

WO 2004/029668 A2

OPTICAL DISC, METHOD AND APPARATUS FOR MANAGING A DEFECTIVE AREA ON AN OPTICAL DISC OF WRITE ONCE TYPE

Technical Field

5

The present invention relates to a method for managing a defective area on a high density optical disc, and more particularly to a write once optical disc, an apparatus and a method for managing and efficiently recording defect management information for a defective area on a high density optical disc such as a Blu-ray Disc Write Once (BD-WO) type.

10

Background Art

Optical discs on which a large capacity of data can be written as optical recording media have been widely used in the background art. Among these new high density physical formats being developed is a new HD-DVD (High-Density Digital Versatile Disc) on which high quality video and audio data can be written and stored in large quantities, e.g., a BD (Blu-ray Disc).

15

The Blu-ray disc is the next-generation optical recording solution that can surpass the data recording capability of existing DVDs. The world standard specifications for the Blu-ray disc HD-DVD have recently been established. The Blu-ray disc uses a celadon (blue-ultraviolet) laser having a wavelength of 405 nm that is much denser than the red laser having a wavelength of 650 nm that is typically used for existing DVD technology. Accordingly, a larger amount of data than the existing DVD can be stored on the Blu-ray disc that has a thickness of 1.2 mm, a diameter of 12 cm, and an optical transmission layer having a thickness of 0.1 mm.

20

25

Disclosure of Invention

Accordingly, the present invention is directed to a method of managing a defective area on an optical disc write once that substantially obviates one or
5 more problems due to limitations and disadvantages of the related art.

An object of the present invention is to provide a method of managing a defective area on an optical disc of write once type that can efficiently replace data recorded in a defective area of a disc as replacement data.

An object of the present invention is to provide a method of managing a
10 defective area on an optical disc of write once type that can efficiently record replacement data in a spare area to prevent data recording errors.

One or more of these and other objects of the present invention are accomplished by a method for managing an optical recording medium having at least one defective area in a user data area, the method comprising recording
15 data recorded in the defective area in a spare area of the optical recording medium as replacement data and providing a first temporary defect list having a defect entry for the at least one defective area; and recording a cumulative temporary defect list for an additional defective area in the user data area, wherein the cumulative temporary defect list includes the first temporary defect
20 list previously recorded and at least one additional defective entry for any additional defective area.

One or more of these and other objects of the present invention are further accomplished by a recording medium comprising at least one spare area within a data area; a temporary defect management area for managing replacement data
25 of at least one defective area within a user data area of the data area; and a cumulative temporary defect list stored within the temporary defect management area, wherein the cumulative temporary defect list includes management information for the replacement data of the at least one defective

area cumulatively recorded and management information for replacement data for at least one additional defective area of the user data area.

One or more of these and other objects of the present invention are further accomplished by an apparatus for managing an optical recording medium having at least one temporary defect management area, and a spare area in a data area, the apparatus comprising a device for recording data recorded in at least one defective area of the spare area of the optical recording medium as replacement data and providing a first temporary defect list having a defect entry for the at least one defective area; and a device for recording a cumulative temporary defect list for an additional defective area in a user data area, wherein the cumulative temporary defect list includes the first temporary defect list previously recorded and at least one additional defective entry for any additional defective area.

It is to be understood that both the foregoing general description and the following detailed description of the present invention are exemplary and explanatory and are intended to provide further explanation of the invention as claimed.

Brief Description of the Drawings

20

The accompanying drawings, which are included to provide a further understanding of the invention and are incorporated in and constitute a part of this application, illustrate embodiment(s) of the invention and together with the description serve to explain the principle of the invention. In the drawings:

25

FIG. 1 schematically illustrates the construction of a general optical disc recording/reproducing apparatus according to an embodiment of the present invention;

FIG. 2 illustrates a method of managing a defective area on a general BD-RE;

FIG. 3 is a block diagram of an optical disc recording and reproducing device according to another embodiment of the present invention;

5 FIGS. 4A and 4B illustrate a structure of a single layer BD-WO and a dual layer BD-WO optical disc, respectively, according to an embodiment of the present invention;

FIG. 5 illustrates a method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to a first embodiment of the present invention;

10 FIG. 6 illustrates management information created and recorded by the method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to the first embodiment of the present invention;

FIG. 7 illustrates a method of recording a temporary defect list on an optical disc of write once type according to the present invention;

15 FIG. 8 illustrates a method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to a second embodiment of the present invention;

FIG. 9 illustrates management information created and recorded by the method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to the second embodiment of the present invention; and

20 FIGS. 10 and 11 illustrate examples of the method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to the second embodiment of the present invention.

Best mode for Carrying Out the Invention

25

Reference will now be made in detail to the method and apparatus for managing a defective area on an optical disc write once according to the preferred embodiments of the present invention, examples of which are

illustrated in the accompanying drawings. Wherever possible, the same reference numbers will be used throughout the drawings to refer to the same or like parts.

As various kinds of standards relating to the Blu-ray disc have been prepared, standards for BD-RE (Blu-ray Disc Rewritable) and BD-WO (Blu-ray Disc Write once) are being developed for various applications. As seen in FIG. 1, an apparatus for recording/reproducing a signal on an optical disc, such as a BD-RE, may include an optical pickup 11 for recording/reproducing the signal on the optical disc 10, a VDR (Video Disc Recorder) system 12 for processing the signal readout from the optical pickup 11 or modulating an externally inputted data stream into a signal suitable for being recorded to process the modulated signal, and an encoder 13 for encoding an externally inputted analog signal and outputting the encoded signal to the VDR system 12.

As seen in FIG. 2, the BD-RE is divided into, and assigned a lead-in area (LIA), a data area, and a lead-out area (LOA). The data area is provided with a user data area, and an inner spare area (ISA) and an outer spare area (OSA) assigned to a leading end and a rear end of the user data area, respectively.

The VDR system 12 of the optical disc recording/reproducing apparatus as constructed above encodes and modulates the externally inputted data into the signal suitable for being recorded, and then writes the modulated signal in a cluster, e.g., a unit that corresponds to the unit of an ECC (Error Correction Coding) block having a specified recording size. As shown in FIG. 2, if a defective area is detected in the data area during recording of the data, a series of replacement recording operations for replacement recording of the data recorded in the defective area are performed in a cluster of a spare area, e.g., in the ISA.

Accordingly, even if the defective area exists in the data area of the BD-RE, the VDR system 12 of the optical disc recording/reproducing apparatus

records the data recorded in the defective area in the single cluster in the spare area. During the reproduction of data, the VDR system 12 reads out and reproduces the data replaced/recorded in the spare area, so that any data recording errors can be prevented in advance.

5 As the name of the BD-WO may suggest, data can be written only once on the BD-WO and is not re-writable on the BD-WO. However, the BD-WO can be read repeatedly. As a result, the BD-WO is useful where the rewritability of data on a recording medium is not desired or essential. However, an efficient defective area management scheme for the BD-WO, the second
10 standardization of Blu-ray disc discussed hereinabove, has not yet been prepared and is therefore required.

FIG. 3 is a block diagram of an optical disc recording and/or reproducing device 20 according to a preferred embodiment of the present invention. The optical disc recording and/or reproducing device 20 (hereinafter optical disc
15 recording/reproducing device) includes an optical pickup 22 for writing and reading data to and from an optical recording medium 21, a servo unit 23 for controlling the pickup 22 to maintain a distance between an objective lens of the pickup 22 and the recording medium 21 and for tracking relevant tracks on the recording medium 21, a data processor 24 for processing and supplying input
20 data to the pickup 22 for writing, and for processing data read from the recording medium 21, an interface 25 for exchanging data and/or commands with any external host 30, a memory or storage 27 for storing information and data therein including defect management data associated with the recording medium 21, and a microprocessor or controller 26 for controlling the operations
25 and elements of the recording/reproducing device 20.

Data to be written or read to or from the recording medium 21 may also be stored in the memory 27. All the components of the recording/reproducing device 20 are operatively coupled. In the exemplary embodiment shown, the

recording medium 21 is a recording medium of write-once type, e.g., such as a BD-WO.

FIGS. 4A and 4B illustrate a structure of a single layer BD-WO and a dual layer BD-WO optical disc, respectively, according to an embodiment of the present invention. As shown in FIGS. 4A and 4B, the BD-WO can have one or two recording layers. In FIG. 4A, a BD-WO having only a single recording layer (Layer 0) includes a single recording layer composed of a lead-in area (LIA), a data area, and a lead-out area (LOA), and is referred to herein as a single layer disc.

In FIG. 4B, a dual layer BD-WO includes two recording layers (Layers 0 and 1) and is referred to hereinafter as a dual layer disc. The first recording layer (Layer 0) includes a LIA, a data area, and an outer zone. The second recording layer (Layer 1) includes a LOA, a data area and an outer zone. Generally, a data writing occurs in the direction shown with the dotted arrow in the dual layer disc. The single layer disc can have a capacity of 23.3, 25.0 or 27.0 Gbytes, whereas the dual layer disc can have a capacity of 46.6, 50.0, or 54.0 Gbytes.

It should be noted that all the different embodiments of the present invention, e.g., various methods discussed hereinafter, are applicable to any type of an optical disc, such as a single layer BD-WO, a dual layer BD-WO or a BD-RE. Further, although the use of the optical disc recording/reproducing device 20 of FIG. 3 is discussed below in conjunction with the methods of the invention, the invention is not limited to such and encompasses other recording/reproducing devices as long as they are configured to implement the present methods. For instance, the device shown in either FIG. 1 or FIG. 3, e.g., the VDR system 12 or the optical disc recording/reproducing device 20 may be used to implement the present methods as needed.

FIG. 5 illustrates a method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to a first embodiment of the present invention. For example, the BD-WO (Blu-ray Disc Write Once) includes an LIA (Lead-In Area), a data area, and an LOA (Lead-Out Area). The data area may be divided
5 into a user data area where a PSN (Physical Sector Number) and an LSN (Logical Sector Number) are simultaneously given and a non-user data area where only the PSN is given.

The non-user data area, as shown in FIG. 5, is divided into an ISA (Inner Spare Area) and an OSA (Outer Spare Area) for replacement-recording data of a
10 defective area. The LIA is divided into a TDMA (Temporary Defect Management Area) for temporarily recording management information of the defective area and the replacement-recorded data, and a DMA (Defect Management Area) for generally permanently recording defect management information. However, FIG. 5 shows only an example of the positions of the
15 TDMA and the DMA, and their positions may be changed. For example, the DMA may also be arranged in the LOA, and the TDMA may additionally be arranged in the data area if needed.

In the case of a general rewritable optical disc, data can be repeatedly written in and erased from a DMA, even if the DMA has a limited size, and a
20 DMA of a large size is therefore not required. However, in the case of an optical disc of write once type, once an area has been used for recording data, this area cannot be used for data recording again. Accordingly, a defect management area of a larger size is required in optical discs of this type. Also, if no further recording is made on the optical disc of write once type, e.g., in the
25 case where the optical disc of write once type is finalized, the final TDMA information needs to be transferred to the DMA. This defect management area is referred to as the TDMA (Temporary DMA), e.g., as distinguished from the DMA. Accordingly, the TDMA can be regarded as a distinguishing feature of

the structure of the optical disc of write once type according to the present invention.

In the TDMA, a TDFL (Temporary Defect List) where information on the defective areas and the position information of the replacement-recorded areas are recorded and managed in the form of a list and general management information of the disc are recorded. According to the present invention, a TDDS (Temporary Disc Definition Structure) for storing the position information of the TDFL is recorded in the TDMA. However, the structure and relationship between TDFL and TDDS will be explained in greater detail hereinafter with reference to FIGs. 6 and 7.

Meanwhile, the optical disc recording/reproducing device 20 as described above with reference to FIG. 3 sequentially records data in a predetermined recording region of the user data area during the data recording operation. In order to detect the defective area while the data recording operation is performed, a recording size corresponding to one or more physical tracks or recording unit(s) (in case of the BD-WO, a single cluster) may be set as a DVU (Defect Verifying Unit) in the predetermined recording region. In addition, this DVU can be set to have a range of sizes according to the design of the system.

Also, the optical disc recording/reproducing device 20 repeatedly performs a series of operations for detecting the defective area, which includes confirming whether the data is normally recorded by recording data in the DVU and then reproducing the data recorded in the DVU.

For example, as shown in FIG. 5, the optical disc recording/reproducing device 20 detects the defective area by sequentially recording data in first to fifth clusters *Cluster #1 - #5* as a first DVU (*DVU #1*, step S10), and then sequentially reproducing the data recorded in the first DVU. If the defective area is detected in the second cluster (step S11), the optical disc recording/reproducing device 20 performs the recording operation for

replacement-recording the data of the second cluster, e.g., the data of the second cluster temporarily stored in an internal buffer (or the memory 27) of the optical disc recording/reproducing device 20, in the spare area (step S12). Although the process of replacement-recording the data in the OSA is shown in FIG. 5, it will
5 be appreciated that the replacement-recording of data in the ISA is also possible.

The data of the second cluster may be replacement-recorded from the rear end of the OSA or from the fore or lead end thereof. The optical disc recording/reproducing device 20, after the aforementioned replacement recording operation, reproduces the data recorded in the third cluster of the first
10 DVU again, and if the defective area is detected in the fourth cluster (step S13) at this time, the optical disc recording/reproducing device 20 performs the recording operation for replacement-recording the data of the fourth cluster, e.g., the data of the fourth cluster temporarily stored in the internal buffer or memory of the optical disc recording/reproducing device 20, in the spare area (step S14).

15 Accordingly, in the first DVU, normally recorded first, third and fifth clusters and two defective areas are recorded, and in the outer spare area, the second cluster and the fourth cluster are replacement-recorded.

If the data recording operation *Recording 1* having a temporary sequence is terminated while the defective area detection and replacement recording operation as described above are repeatedly performed in the unit of a DVU, e.g., *DVU #1, DVU #2,..., DVU #n*, the optical disc recording/reproducing device 20 records defect management information for managing the defective area and the replacement-recorded data as TDFL (Temporary Defect List) information. Accordingly, the method of recording the TDDS and the TDFL
25 will be explained in greater detail hereinafter.

FIG. 6 illustrates the structures of TDDS and TDFL and the relationship between the TDDS and the TDFL. The TDFL includes a plurality of entries. Each entry within the TDFL includes position information of the defective area

(*First PSN of Defective*) and position information of the replacement-recorded area (*First PSN of Replacement*), e.g., this arrangement of entries has been used in the same manner as the existing rewritable optical disc. The TDDS is an area that includes information for managing the disc, and, especially with respect to 5 the present invention, the TDDS has information on the position of the latest or most recent TDFL (*First PSN of latest TDFL*).

Accordingly, whenever a defective area is detected that requires management, the corresponding entry is recorded in the TDFL. After the recording in the TDFL is completed, information indicative of the position of 10 the corresponding TDFL is recorded in the TDDS. Accordingly, the system can easily access the position of the latest updated TDFL by reproducing the TDDS, and efficient defect management becomes possible by confirming the entries of the corresponding TDFL.

The TDDS and the TDFL are recorded in the TDMA as shown in FIG. 6. 15 If a user requests a disc finalization for terminating the data recording on the optical disc, a series of operations for copying and recording new TDDS and TDFL information stored in the TDMA into a separately arranged DMA are performed during the disc finalization. Accordingly, by confirming the DMA area during a reuse of the disc, it can be easily recognized that the corresponding 20 disc is finalized and that the contents of the final TDDS and TDFL can be confirmed as well. In the case of the recording of the TDDS and the TDFL in the DMA, these structures are referred to as DDS (Disc Definition Structure) and DFL (Defect List), respectively, to indicate finalized information.

FIG. 7 illustrates a method of recording a TDFL on an optical disc of 25 write once type according to the first embodiment of the present invention. The main characteristic of this method is a cumulative use of the TDFL. Since the preservation of defect entries is critical to successful defect management, the cumulative recording method is used so that the entries can be protected

cumulatively with previous TDFL information throughout the recording of the TDFL information. Further, by simply confirming the final TDFL information, all defect information produced up to that point can be conveniently confirmed at a single reference location.

5 Specifically, if two defect entries existed in the n -th recorded TDFL, the two n -th defect entries (*Defect_Entry* #1 and *Defect_Entry* #2) previously recorded are recorded during the recording of the TDFL # $n+1$, and then one entry *Defect_Entry* #3 newly produced is added to the TDFL # $n+1$. As a result, in the TDFL # $n+1$, three defect entries exist.

10 Although FIG. 7 illustrates an example where three entries are sequentially arranged, the present invention is not limited to this example. For instance, the entries may be recorded according to a specified sorting type such as *Defect_Entry* # 3, #1, #2 and so on. In the same manner, the TDFL # $n+2$ includes the TDFL # $n+1$ information and a presently added new defect entry,
15 e.g., *Defect_Entry* #4.

FIGs. 8-11 illustrate a method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to a second embodiment of the present invention. Irrespective of the cumulative recording of TDFL according to the first embodiment, the second embodiment provides a repeated recording of
20 TDFL presently updated in different areas of the disc. For example, if the TDFL ($n+1$)-th is to be updated, the TDFL ($n+1$)-th recorded with the contents of the TDFL n -th, and/or the entry added to the TDFL ($n+1$)-th, are recorded in different areas of the disc at least twice. Therefore, the second embodiment of the present invention, in the same manner as the first embodiment, provides a
25 copy of the TDFL information in the disc as a backup in order to prevent the loss of important TDFL information.

More specifically, FIG. 8 illustrates a method of managing a defective area on an optical disc of write once type according to the second embodiment

of the present invention. For example, the BD-WO (Blu-ray Disc Write Once) includes an LIA (Lead-In Area), a data area, and an LOA (Lead-Out Area). The data area may be divided into a user data area where a PSN (Physical Sector Number) and an LSN (Logical Sector Number) are simultaneously given and a non-user data area where only the PSN is given. The non-user data area, as shown in FIG. 8, is divided into an OSA (Outer Spare Area) for replacement-recording data of a defective area and a TDFL (Temporary Defect List) area for recording management information of the defective area and the replacement-recorded data.

10 The optical disc recording/reproducing device 20 as described above with reference to FIG. 3 sequentially records data in a predetermined recording region of the user data area of the BD-WO in FIG. 8 during the data recording operation. In order to detect the defective area while the data recording operation is performed, a recording size corresponding to one or more physical tracks or recording units (in case of the BD-WO, a single cluster) may be set as a DVU (Defect Verifying Unit) in the predetermined recording region. In addition, the DVU can be set to have a range of sizes according to the design of the system.

20 The optical disc recording/reproducing device 20 repeatedly performs a series of operations for detecting defective area(s), which includes confirming whether the data is normally recorded by recording data in the DVU, and then reproducing the data recorded in the DVU.

For example, as shown in FIG. 8, the optical disc recording/reproducing device 20 records the temporary defect list information in the TDMA dividedly arranged in the lead-in area as main TDFL *Main_TDFL* information, and repeatedly records the TDFL information in the TDFL area arranged in the head of the recording region of the data area as sub TDFL *Sub_TDFL* information as well.

The repeatedly recorded main and sub TDFL information, as shown in FIG. 9, includes a plurality of defect entries *Defect_Entry #1- #m*. A first physical sector number of the defective area *First PSN of Defective* and a first physical sector number where the corresponding data is replacement-recorded *First PSN of Replacement* may be recorded in relationship to each other in each of the defect entries.

Therefore, the optical disc recording/reproducing device 20 records the main TDFL (*Main_TDFL*) information and the TDDS information for rapidly accessing the repeatedly recorded main and sub TDFL information in the TDMA separately arranged in the lead-in area. Here, for example, the TDDS information, as shown in FIG. 9, includes physical sector numbers (*First PSN of latest M_TDFL*) and (*First PSN of latest S_TDFL*) for indicating a new, latest TDFL (*TDFL #2*) included in each of the main TDFL (*Main_TDFL*) information and the sub TDFL (*Sub_TDFL*) information.

Also, if a user requests a disc finalization for terminating the data recording on the optical disc, a series of operations for copying and recording the TDDS and main TDFL information stored in the TDMA into one or more DMAs separately arranged in the lead-in area are performed, e.g., as shown in FIG. 9.

Thus, if a defect is included in the main TDFL information recorded in the BD-WO, the optical disc recording/reproducing device 20 can alternatively or in conjunction search the repeatedly recorded sub TDFL, thereby improving the security and integrity of the TDFL information.

Therefore, the TDFL information may be recorded two or more times as described hereinabove. As shown in FIG. 10, the TDFL information can be recorded in the lead-in area, i.e., the recording region preceding the data area, and in the recording region at the edge of the data area (next to the OSA in FIG. 10) two or more times. Also, as shown in FIG. 11, the TDFL information may

be recorded in the leading portion or the rear portion of the data area two or more times, or sequentially recorded therein.

For reference, the TDFL information repeatedly recorded at least twice according to the present invention may be dividedly recorded in another recording region in addition to the specified recording region described with reference to FIGs. 8 to 11, for example, in a partial recording region of the outer spare area or in the lead-out area. Also, the TDDS information may be repeatedly recorded at least twice to secure the stability of the information.

10 **Industrial applicability**

Optical discs on which a large capacity of data can be written as optical recording media have been widely used in the background art. Among these new high density physical formats being developed is a new HD-DVD (High-Density Digital Versatile Disc) on which high quality video and audio data can be written and stored in large quantities, e.g., a BD (Blu-ray Disc).

It will be apparent to those skilled in the art that various modifications and variations can be made in the present invention without departing from the spirit or scope of the invention. Thus, it is intended that the present invention cover the modifications and variations of this invention provided they come within the scope of the appended claims and their equivalents.

What is claimed is:

1. A method for managing an optical recording medium having at least one defective area in a user data area, said method comprising:

5 recording data recorded in the defective area in a spare area of the optical recording medium as replacement data and providing a first temporary defect list having a defect entry for the at least one defective area; and

 recording a cumulative temporary defect list for an additional defective area in the user data area, wherein the cumulative temporary defect list includes
10 the first temporary defect list previously recorded and at least one additional defective entry for any additional defective area.

2. The method according to claim 1, further comprising recording information for accessing the cumulative temporary defect list as temporary disc
15 definition structure information in a temporary disc definition structure area of the optical recording medium.

3. The method according to claim 2, wherein the cumulative temporary defect list and the temporary disc definition structure information are recorded
20 in the same area of the optical recording medium.

4. The method according to claim 3, wherein the cumulative temporary defect list and the temporary disc definition structure information are recorded in a temporary defect management area of the optical recording medium.

25

5. The method according to claim 2, further comprising recording the temporary disc definition structure information and the cumulative temporary defect list information in a final defect management area separately provided in

a specified area of the optical recording medium during a disc finalization operation.

6. The method according to claim 4, further comprising recording the
5 temporary disc definition structure information and the cumulative temporary defect list information in a final defect management area separately provided in a specified area of the optical recording medium during a disc finalization operation.

10 7. The method according to claim 1, wherein the optical recording medium is a Blu-ray disc of writable once type (BD-WO).

8. The method according to claim 1, wherein the optical recording
medium is a Blu-ray disc of rewritable type (BD-RE).

15

9. The method according to claim 6, wherein the optical recording medium is a Blu-ray disc of writable once type (BD-WO).

10. The method according to claim 6, wherein the optical recording
20 medium is a Blu-ray disc of rewritable type (BD-RE).

11. The method according to claim 1, wherein each of the first temporary defect list and the cumulative temporary defect list includes management information for the data within the respective defective areas.

25

12. The method according to claim 11, wherein the management information includes a first physical sector number of the replacement data for

each defect entry and a first physical sector number of a defective area for each defect entry.

13. The method according to claim 1, wherein the spare area of the optical recording medium includes an inner spare area and an outer spare area, and the step of recording data recorded in the defective area utilizes at least one of the inner spare area and the outer spare area.

14. The method according to claim 1, wherein the cumulative temporary defect list is repeatedly recorded in at least two areas of the optical recording medium.

15. The method according to claim 14, wherein the at least two areas of the optical recording medium are a portion of a data area and a lead-in area of the optical recording medium.

16. The method according to claim 15, wherein the portion of the data area is an area adjacent to an outer spare area of the optical recording medium.

17. The method according to claim 14, wherein the at least two areas of the optical recording medium are front and end parts of a data area of the optical recording medium.

18. The method according to claim 14, further comprising recording temporary disc definition structure information in a lead-in area of the optical recording medium.

19. A recording medium comprising:

at least one spare area within a data area;

a temporary defect management area for managing replacement data of at least one defective area within a user data area of the data area; and

5 a cumulative temporary defect list stored within the temporary defect management area, wherein the cumulative temporary defect list includes management information for the replacement data of said at least one defective area cumulatively recorded and management information for replacement data for at least one additional defective area of the user data area.

10 20. The recording medium according to claim 19, further comprising a temporary disc definition structure within a lead-in area of the recording medium, wherein the recording information for accessing the cumulative temporary defect list is stored as temporary disc definition structure information within the temporary disc definition structure.

15

21. The recording medium according to claim 20, wherein the cumulative temporary defect list and the temporary disc definition structure information are recorded in the lead-in area of the optical recording medium.

20 22. The recording medium according to claim 21, wherein the cumulative temporary defect list and the temporary disc definition structure information are recorded in a temporary defect management area of the optical recording medium.

25 23. The recording medium according to claim 20, further comprising a final defect management area including the temporary disc definition structure information and the cumulative temporary defect list finalized as a final defect definition structure information and a final defect management list, respectively.

24. The recording medium according to claim 22, further comprising a final defect management area including the temporary disc definition structure information and the cumulative temporary defect list finalized as a final defect definition structure information and a final defect management list, respectively.

25. The recording medium according to claim 19, wherein the recording medium is a Blu-ray disc of writable once type (BD-WO).

26. The recording medium according to claim 19, wherein the recording medium is a Blu-ray disc of rewritable type (BD-RE).

27. The recording medium according to claim 24, wherein the recording medium is a Blu-ray disc of writable once type (BD-WO).

28. The recording medium according to claim 24, wherein the recording medium is a Blu-ray disc of rewritable type (BD-RE).

29. The recording medium according to claim 19, wherein each of the management informations of the cumulative temporary defect list includes a first physical sector number of the replacement data for each defect entry and a first physical sector number of a defective area for each defect entry.

30. The recording medium according to claim 19, wherein the at least one spare area includes an inner spare area and an outer spare area, and the replacement data for the at least one defective area is located in at least one of the inner spare area and the outer spare area.

31. The recording medium according to claim 19, wherein the cumulative temporary defect list is repeatedly recorded in at least two areas of the recording medium.

5 32. The recording medium according to claim 31, wherein the at least two areas of the recording medium are a portion of a data area and a lead-in area of the recording medium.

10 33. The recording medium according to claim 32, wherein the portion of the data area is an area adjacent to an outer spare area of the recording medium.

15 34. The recording medium according to claim 32, wherein the at least two areas of the recording medium are front and end parts of a data area of the recording medium.

20 35. The recording medium according to claim 31, further comprising:
a lead-in area to store therein temporary disc definition structure information.

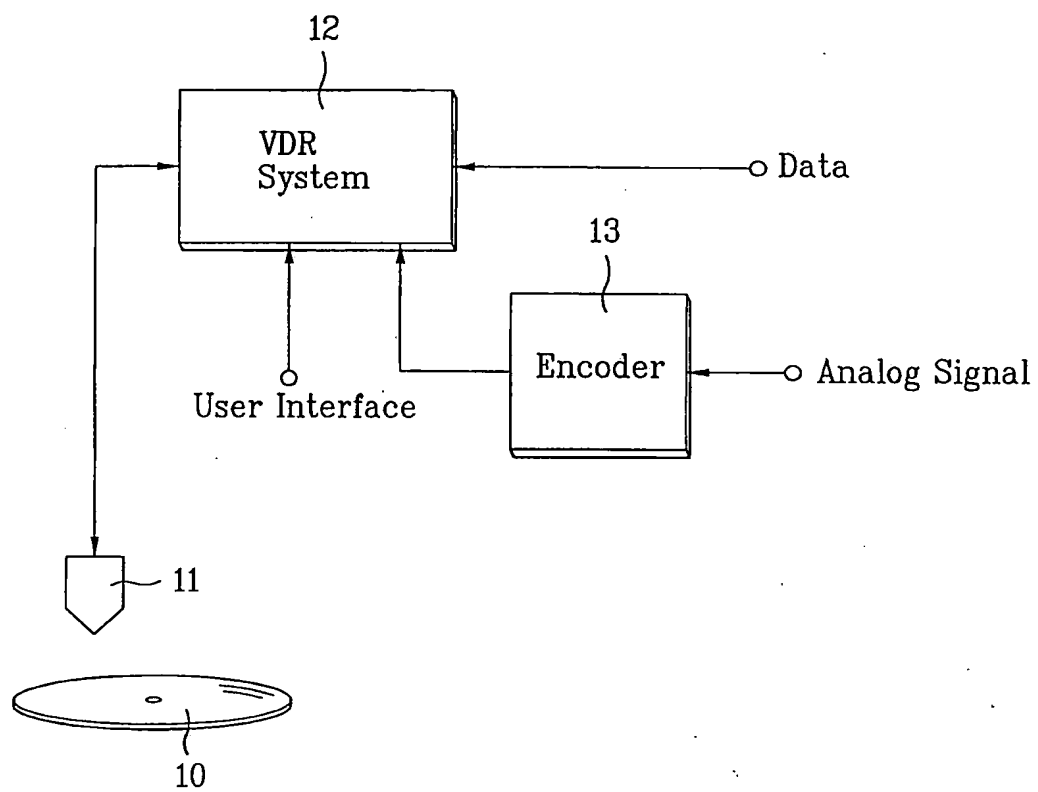
25 36. An apparatus for managing an optical recording medium having at least one temporary defect management area, and a spare area in a data area, said apparatus comprising:

means for recording data recorded in at least one defective area of the spare area of the optical recording medium as replacement data and providing a first temporary defect list having a defect entry for the at least one defective area; and

means for recording a cumulative temporary defect list for an additional defective area in a user data area, wherein the cumulative temporary defect list includes the first temporary defect list previously recorded and at least one additional defective entry for any additional defective area.

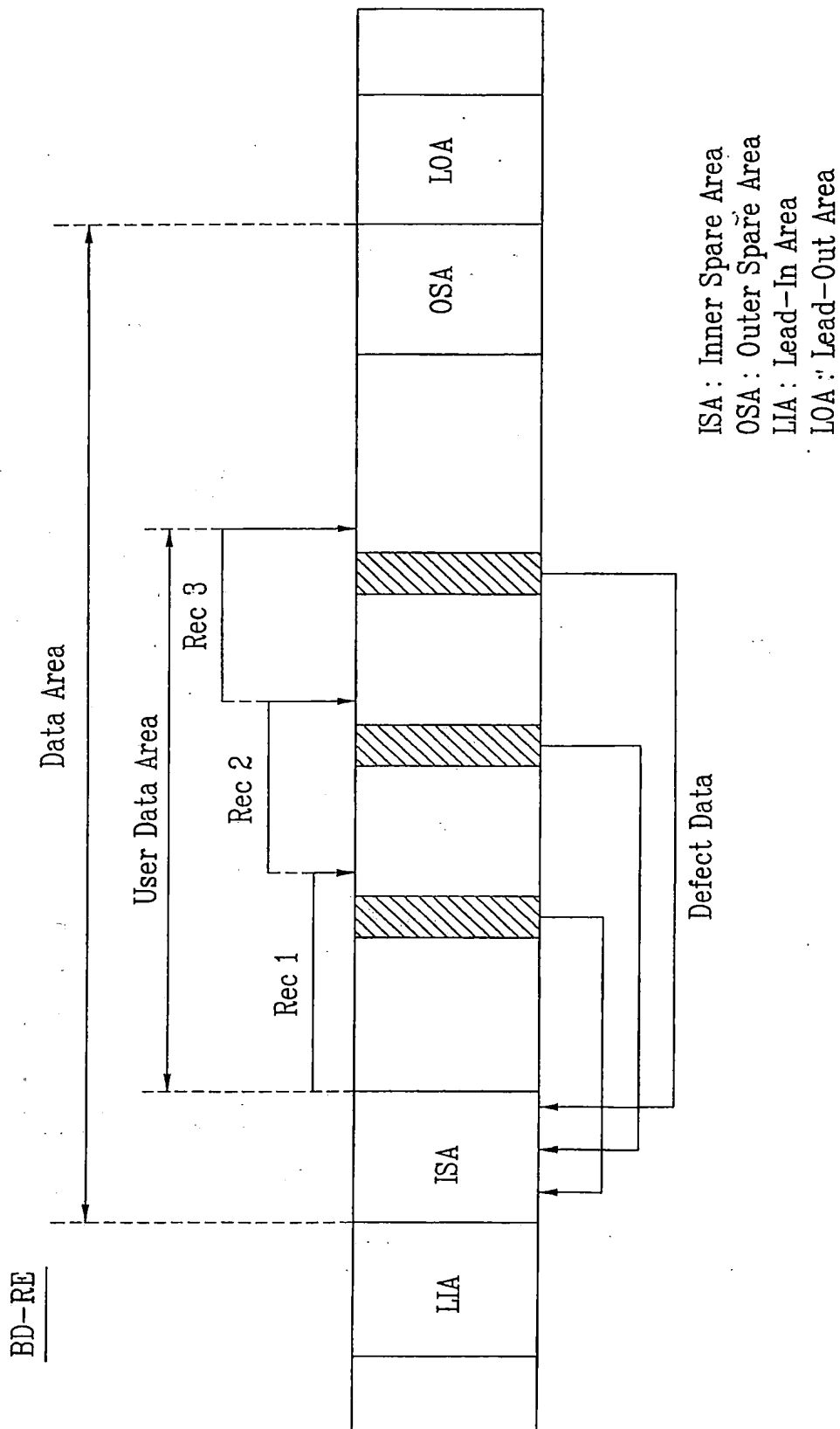
1/11

FIG. 1



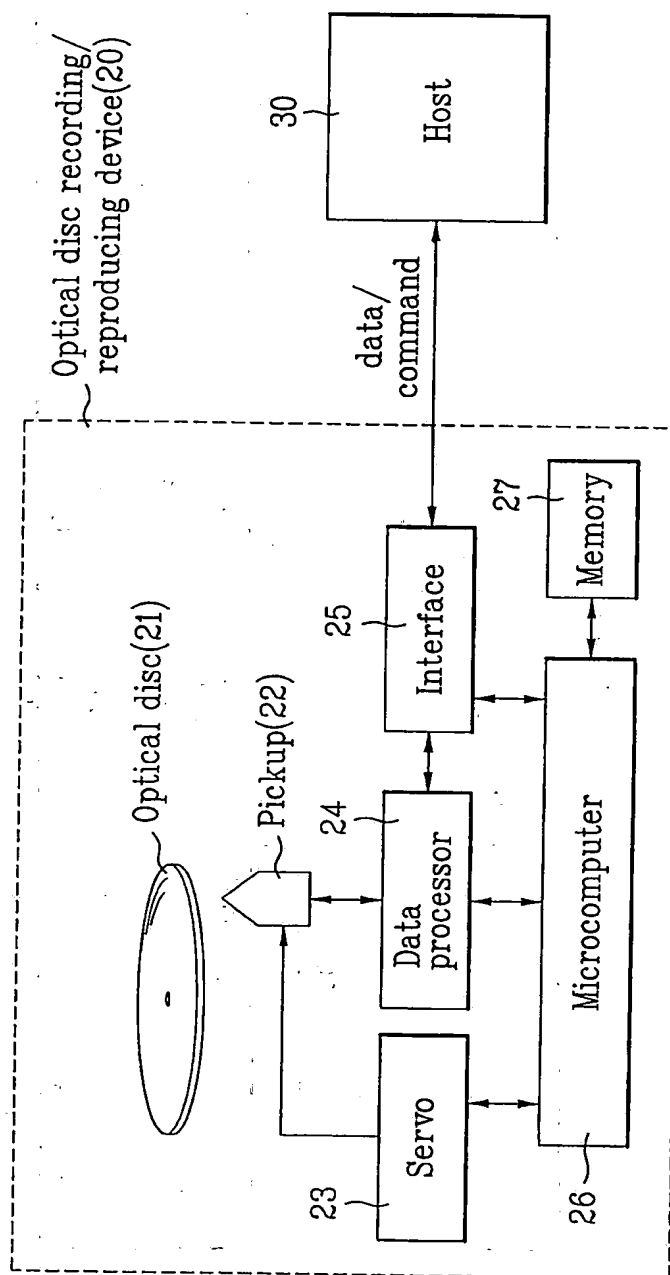
2/11

FIG. 2



3/11

FIG. 3



4/11

FIG. 4A

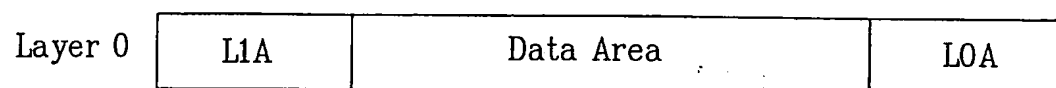
Single Layer BD-WO

FIG. 4B

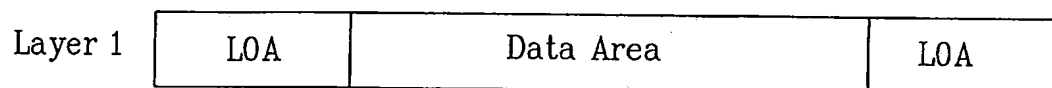
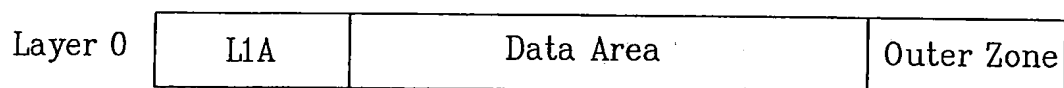
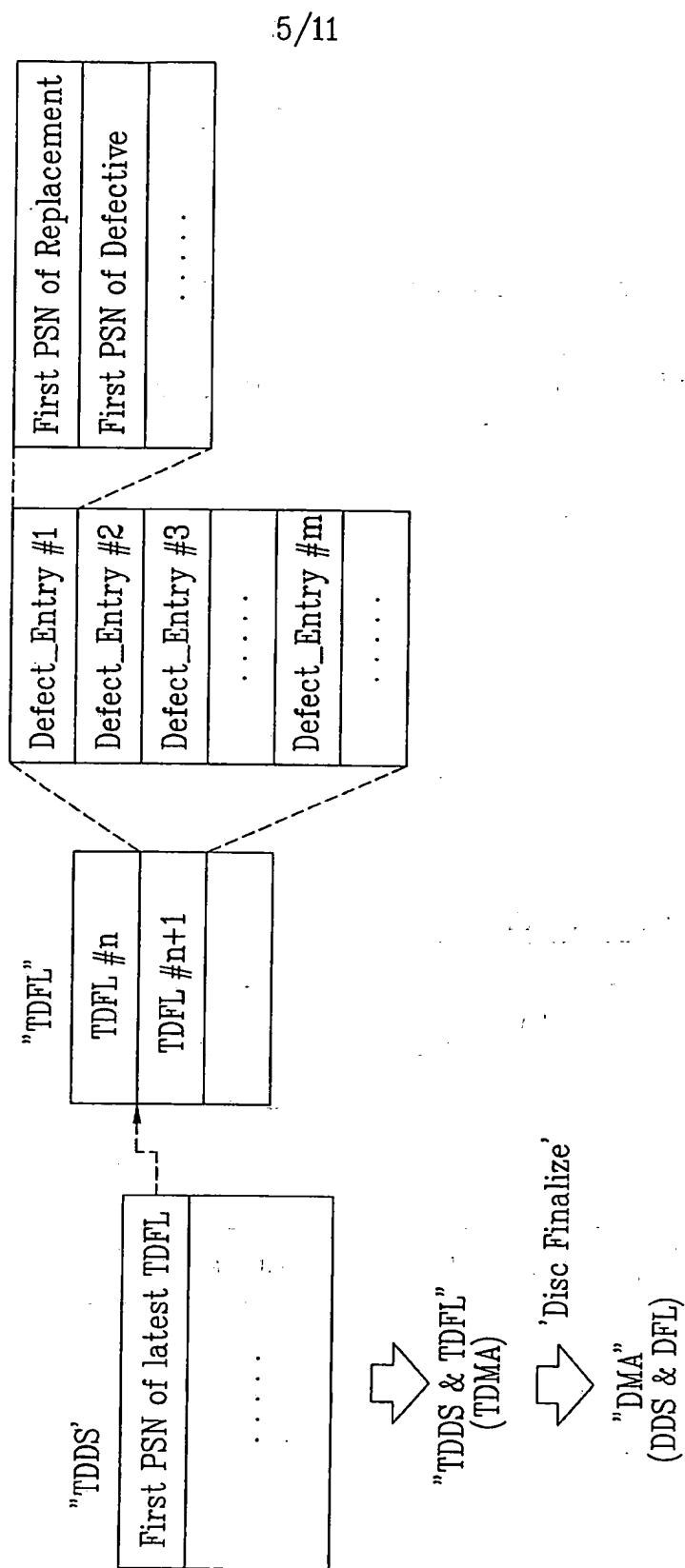
dUAL Layer BD-WO

FIG. 5



7/11

FIG. 7

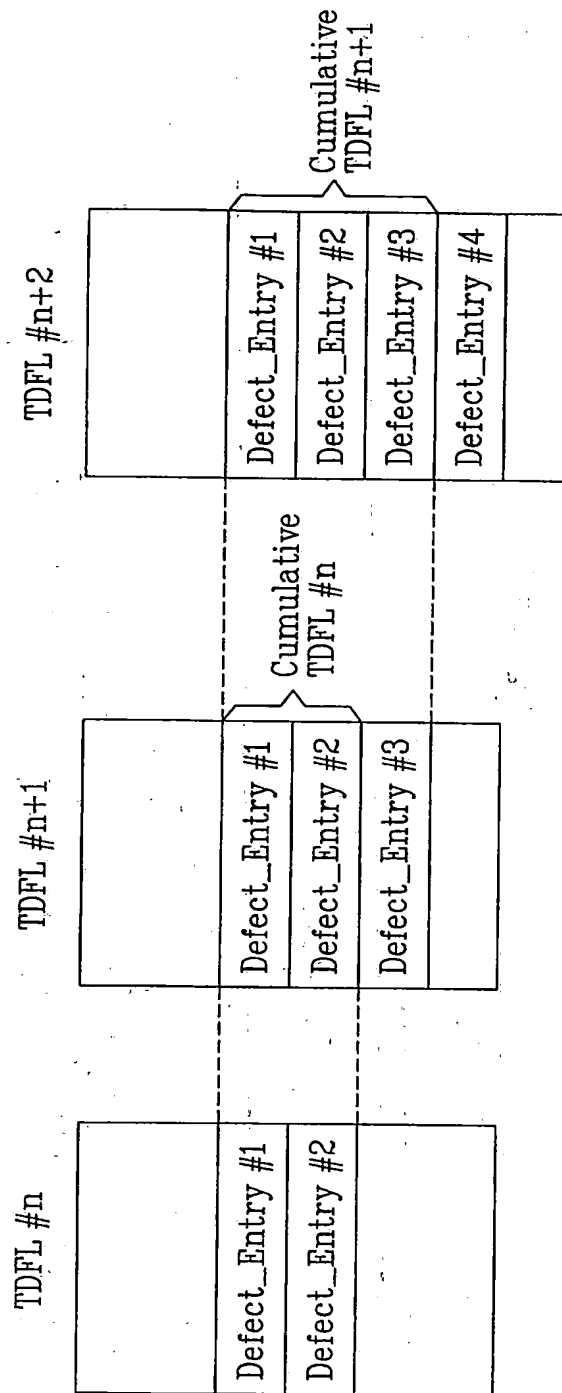


FIG. 8

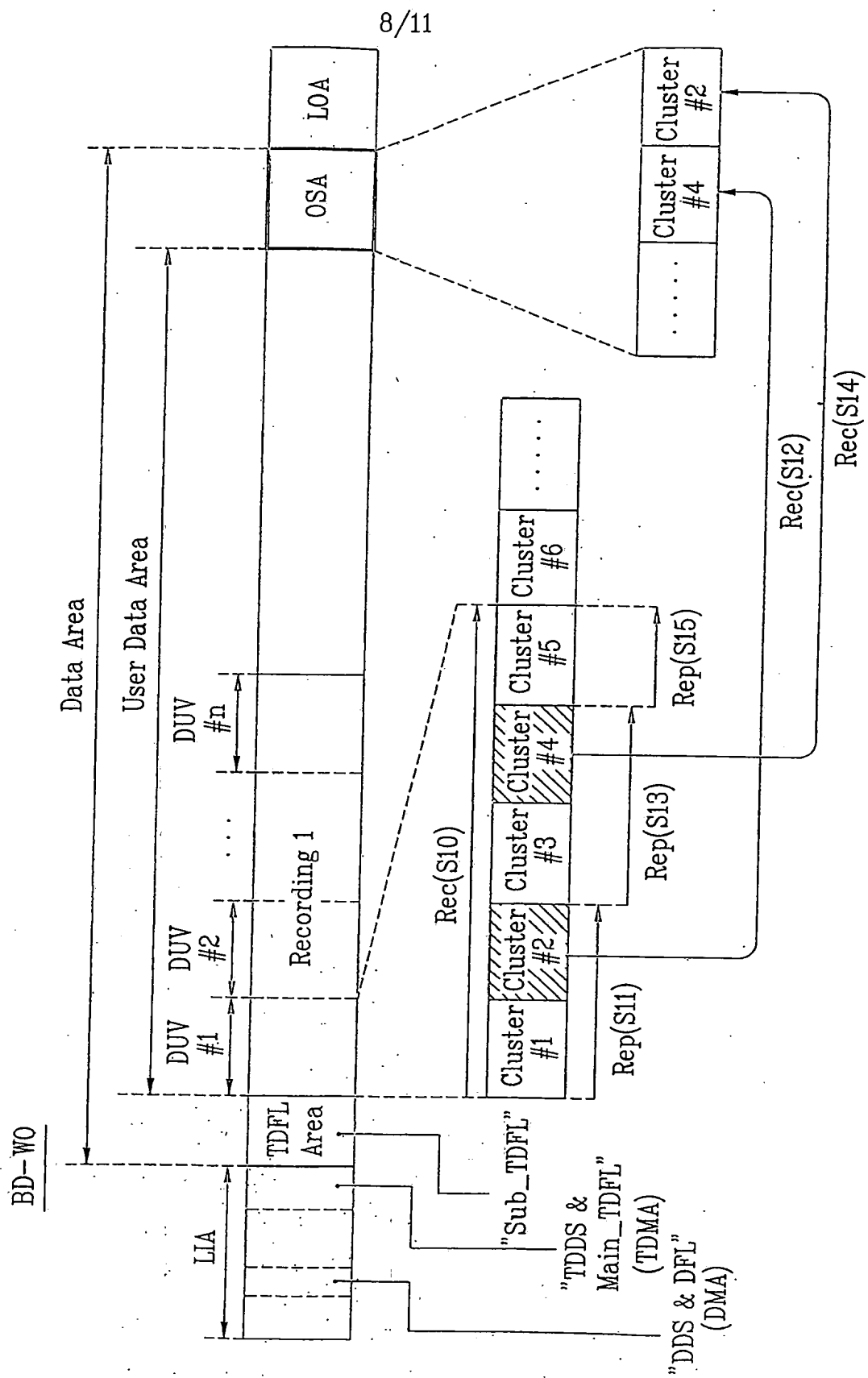


FIG. 9

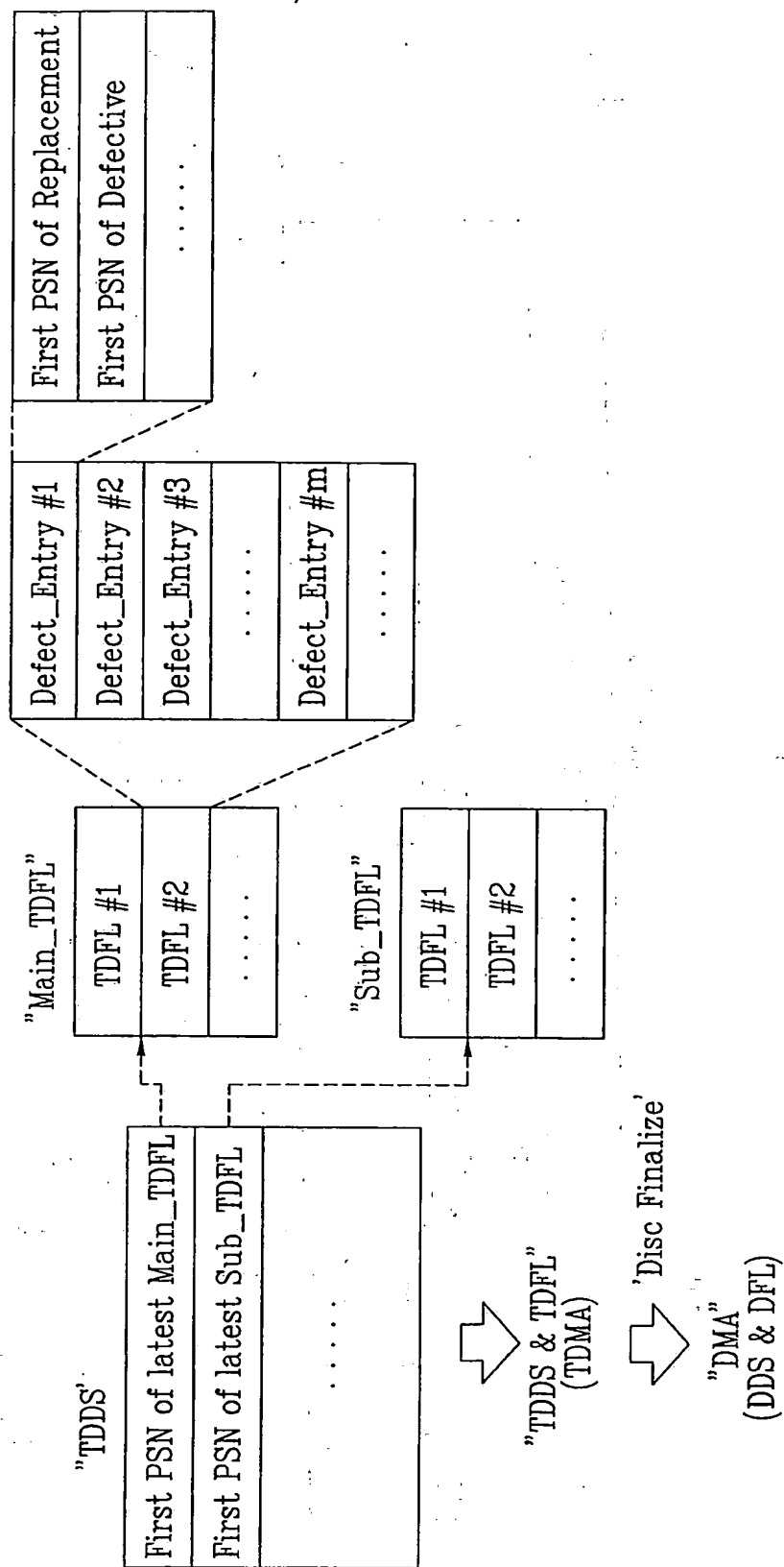


FIG. 10

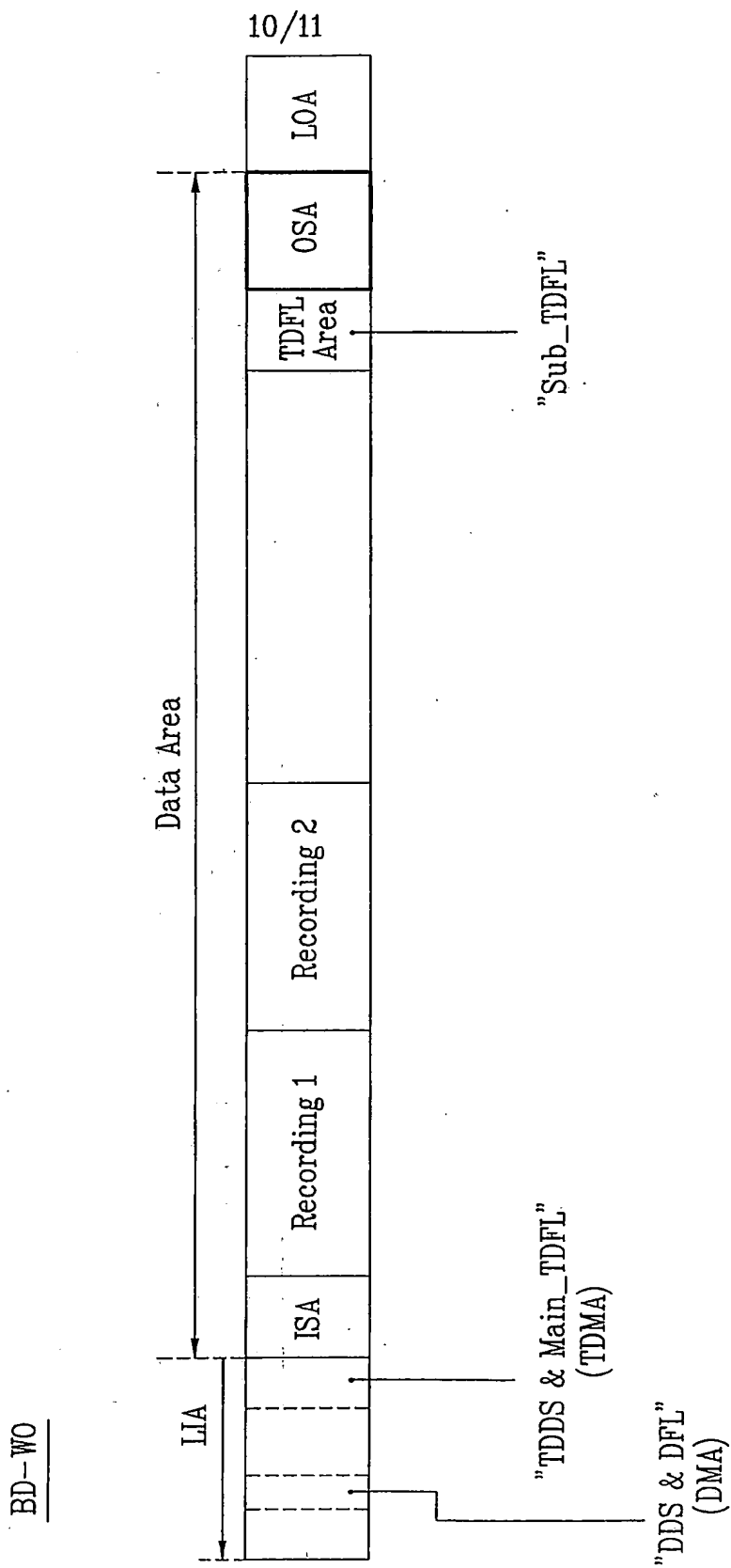
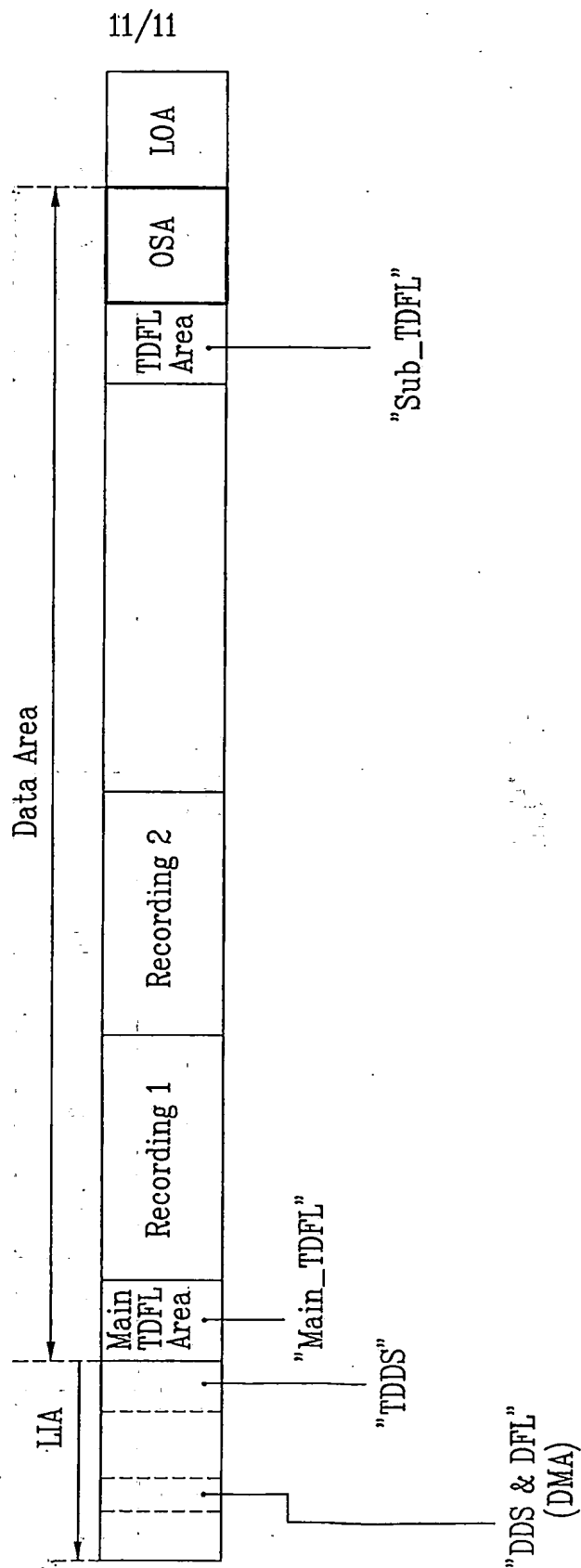


FIG. 11

BD-WO



WO 2004/029668 A3



(88) Date of publication of the international search report:
24 June 2004

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR 03/01976-0

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷: G11B 7/00, G11B 11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷: G11B 7/00, 11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5805536 A (Gage et al.) 8 September 1998 (08.09.98)	1,19,36
A	EP 1148493 A2 (Samsung) 24 October 2001 (24.10.01)	1,19,36

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

„A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

„E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date

„L“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

„O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

„P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

„T“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

„X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

„Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

„&“ document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2004 (10.02.2004)

Date of mailing of the international search report

11 March 2004 (11.03.2004)

Name and mailing address of the ISA/AT

Austrian Patent Office

Dresdner Straße 87, A-1200 Vienna

Facsimile No. 1/53424/535

Authorized officer

GRÖSSING G.

Telephone No. 1/53424/386

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/KR 03/01976-0

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP	A	1148493		ID A 29760	2001-10-11
				TW B 544660	2003-08-01
				KR A 2001090964	2001-10-22
				CA A 2342580	2001-10-08
				JP A 2002056631	2002-02-22
				BR A 0103628	2002-02-19
US	A	5805536	1998-09-08	none	

Reference 7

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-500724

(P2006-500724A)

(43) 公表日 平成18年1月5日 (2006.1.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 C	5 D 0 4 4
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 Z	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007	
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

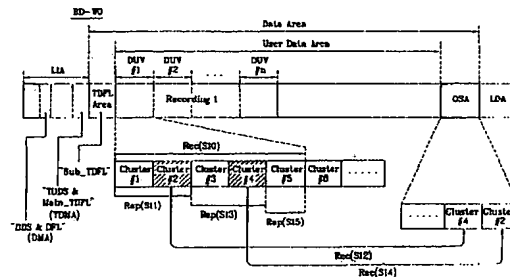
(21) 出願番号 特願2004-539641 (P2004-539641)		(71) 出願人 596066770 LG ELECTRONICS INC.	
(86) (22) 出願日 平成15年9月26日 (2003.9.26)		エルジー エレクトロニクス インコーポ	
(85) 翻訳文提出日 平成17年4月15日 (2005.4.15)		レーテッド	
(86) 国際出願番号 PCT/KR2003/001976		大韓民国 ソウル ヨンドンボク ヨード	
(87) 国際公開番号 W02004/029668	[Equivalent to Ref. 7]	ードン 20	
(87) 国際公開日 平成16年4月8日 (2004.4.8)		(74) 代理人 100077481	
(31) 優先権主張番号 10-2002-0058515		弁理士 谷 義一	
(32) 優先日 平成14年9月26日 (2002.9.26)		(74) 代理人 100088915	
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)		弁理士 阿部 和夫	
(31) 優先権主張番号 10-2003-0002330		(72) 発明者 パク ヨン チョル	
(32) 優先日 平成15年1月14日 (2003.1.14)		大韓民国 427-030 ギョンギド	
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)		グワンチョンシ ウォンムンドン (番地な	
		し) ジュゴン アパートメント 215	
		-204	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク、追記型光ディスク上で欠陥領域を管理する方法および装置

(57) 【要約】

追記型光記録媒体、例えば、BD-WO上の欠陥領域は、ディスクの欠陥領域、例えば、BD-WOのデータ領域のスペア領域で記録されるデータを効率的に置換、または記録できる方法により効率的に管理される。データの再生中に、記録および置換されるデータは、スペア領域ではなく、他の領域で読み込み、および再生できる。新しいTDFL情報は欠陥領域に関する欠陥管理情報として以前のTDFL情報と共に蓄積されて記録されるか、あるいは、任意の記録領域、例えば、リードイン領域、データ領域およびリードアウト領域から選ばれた記録領域で少なくとも2回繰り返して記録され、その結果、臨時欠陥リスト情報が正確でかつ信頼性をもって保護される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザデータ領域において、少なくとも一つの欠陥領域を有する光記録媒体の管理方法であって、

置換データとして、前記光記録媒体のスペア領域において前記欠陥領域に記録されたデータを記録し、少なくとも一つの欠陥領域に欠陥エントリーを有する第 1 臨時欠陥リストを提供するステップと、

前記ユーザデータ領域内の付加欠陥領域に対して、蓄積臨時欠陥リストを記録するステップであって、前記蓄積臨時欠陥リストが、以前に記録された前記第 1 臨時欠陥リストおよび任意の付加欠陥リストに対する少なくとも一つの付加欠陥リストを含む、蓄積臨時欠陥リストを記録するステップと

を備えることを特徴とする光記録媒体の管理方法。

【請求項 2】

前記記録媒体の臨時ディスク定義構造領域で、前記蓄積臨時欠陥リストに臨時ディスク定義構造情報としてアクセスするための情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 3】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の同一領域に記録されることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 4】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の臨時欠陥管理領域に記録されることを特徴とする請求項 3 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 5】

ディスクの完了動作中に前記光記録媒体の特定の領域に分離されて提供される最終欠陥管理領域に、前記臨時ディスク定義構造情報および前記蓄積臨時欠陥リスト情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 6】

ディスクの完了動作中に前記光記録媒体の特定の領域に分離されて提供される最終欠陥管理領域に、前記臨時ディスク定義構造情報および前記蓄積臨時欠陥リスト情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 7】

前記光記録媒体は、追記型ブルーレイ・ディスク (BD-WO) であることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 8】

前記光記録媒体は、書き換え可能なブルーレイ・ディスク (Blue-ray disc of rewritable type: BD-RE) であることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 9】

前記光記録媒体は、BD-WO であることを特徴とする請求項 6 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 10】

前記光記録媒体は、BD-RE であることを特徴とする請求項 6 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 11】

前記それぞれの第 1 臨時欠陥リストおよび前記蓄積臨時欠陥リストは、前記それぞれの欠陥領域内のデータに関する管理情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 12】

前記管理情報は、各欠陥エントリーに対する置換データの第 1 物理セクター番号および各欠陥エントリーに対する欠陥領域の第 1 物理セクター番号を含むことを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 1 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 3】

前記光記録媒体のスペア領域は内部スペア領域および外部スペア領域を含み、前記欠陥領域に記録されたデータを記録するステップは、前記内部スペア領域および前記外部スペア領域のうち、少なくとも一方を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 4】

前記蓄積臨時欠陥リストは、前記光記録媒体の少なくとも 2 領域に繰り返し記録されることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 5】

前記光記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記光記録媒体のデータ領域およびリードイン領域の一部であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 6】

前記データ領域の一部は、前記光記録媒体の外部スペア領域と隣り合う領域であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 7】

前記光記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記光記録媒体のデータ領域の先端および後端部であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 8】

前記光記録媒体のリードイン領域に、臨時ディスク定義構造情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 1 9】

データ領域内の少なくとも一つのスペア領域と、

前記データ領域のユーザデータ領域内で少なくとも一つの欠陥領域の置換データを管理するための臨時欠陥管理領域と、

前記臨時欠陥管理領域内に保存された蓄積臨時欠陥リストであって、蓄積されて記録された前記少なくとも一つの欠陥領域の置換データに関する管理情報と、前記ユーザデータ領域の少なくとも一つの付加欠陥領域に関する置換データ用管理情報とを含む蓄積臨時欠陥リストと

を備えたことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2 0】

前記記録媒体のリードイン領域内の臨時ディスク定義構造をさらに備え、

前記蓄積臨時欠陥リストにアクセスするための記録情報は、前記臨時ディスク定義構造内で臨時ディスク定義構造情報として保存されることを特徴とする請求項 1 9 に記載の記録媒体。

【請求項 2 1】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体のリードイン領域に記録されることを特徴とする請求項 2 0 に記載の記録媒体。

【請求項 2 2】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の臨時欠陥管理領域に記録されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の記録媒体。

【請求項 2 3】

前記臨時ディスク定義構造情報と、最終欠陥定義構造情報として完了した前記蓄積臨時欠陥リストと、最終欠陥管理リストとをそれぞれ含む最終欠陥管理領域をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 0 に記載の記録媒体。

【請求項 2 4】

前記臨時ディスク定義構造情報と、最終欠陥定義構造情報として完了した前記蓄積臨時欠陥リストと、最終欠陥管理リストとをそれぞれ含む最終欠陥管理領域をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 2 に記載の記録媒体。

【請求項 2 5】

10

20

30

40

50

前記光記録媒体は、BD-WOであることを特徴とする請求項19に記載の記録媒体。

【請求項26】

前記光記録媒体は、BD-REであることを特徴とする請求項19に記載の記録媒体。

【請求項27】

前記光記録媒体は、BD-WOであることを特徴とする請求項24に記載の記録媒体。

【請求項28】

前記光記録媒体は、BD-REであることを特徴とする請求項24に記載の記録媒体。

【請求項29】

前記蓄積臨時欠陥リストの前記管理情報のそれぞれは、各欠陥エントリーに対する置換えデータの第1物理セクター番号および各欠陥エントリーに対する欠陥領域の第1物理セクター番号を含むことを特徴とする請求項19に記載の記録媒体。

10

【請求項30】

少なくとも一つのスペア領域は内部スペア領域および外部スペア領域を含み、少なくとも一つの欠陥領域に関する置換えデータは、前記内部スペア領域および前記外部スペア領域のうち少なくとも一方に位置することを特徴とする請求項19に記載の記録媒体。

【請求項31】

前記蓄積臨時欠陥リストは、前記記録媒体の少なくとも2領域に繰り返し記録されることを特徴とする請求項19に記載の記録媒体。

【請求項32】

前記記録媒体の少なくとも2領域は、前記記録媒体のデータ領域およびリードイン領域の一部であることを特徴とする請求項31に記載の記録媒体。

20

【請求項33】

前記データ領域の一部は、前記記録媒体の外部スペア領域と隣接する領域であることを特徴とする請求項32に記載の記録媒体。

【請求項34】

前記記録媒体の少なくとも2領域は、前記記録媒体のデータ領域の先端部および後端部であることを特徴とする請求項32に記載の記録媒体。

【請求項35】

臨時ディスク定義構造情報を保存するリードイン領域をさらに備えたことを特徴とする請求項31に記載の記録媒体。

30

【請求項36】

少なくとも一つの臨時欠陥管理領域と、データ領域におけるスペア領域とを有する光記録媒体を管理する装置であって、

置換えデータとして、前記光記録媒体のスペア領域の少なくとも一つの欠陥領域に記録されたデータを記録し、少なくとも一つの欠陥領域に対する欠陥エントリーを有する第1臨時欠陥リストを提供する手段と、

ユーザデータ領域内の付加欠陥領域に対する蓄積臨時欠陥リストを記録する手段であって、前記蓄積臨時欠陥リストが、以前に記録された第1欠陥リストおよび任意の付加欠陥領域に対する少なくとも一つの付加欠陥エントリーを含む、蓄積臨時欠陥リストを記録する手段と

40

備えたことを特徴とする光記録媒体の管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高密度の光ディスク上で欠陥領域を管理する方法に関し、特に、追記型ブルーレイ・ディスク(Blue-ray Disc Write Once; BD-WO)などの高密度の光ディスク上で、欠陥管理領域に関する欠陥管理情報を管理し、効率的に記録する方法とその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

光記録媒体として、高密度のデータの記録が可能な光ディスクが普及してきている。中でも、近年、高画質のビデオデータおよびオーディオデータが大容量の場合でも、記録および保存が可能な新しいH D - D V D (High-Density Digital Versatile Disc)、例えば、B D (Blue-ray Disc)が開発されている。

【0003】

ブルーレイ・ディスクは、既存のD V Dよりもデータの記録能力がはるかに優れた次世代のH D - D V Dソリューションであり、最近、ブルーレイ・ディスクH D - D V D用世界標準仕様が構築された。ブルーレイ・ディスクは、既存のD V D技術に汎用される650nmの波長を有する赤色レーザよりも高い密度を有する405nmの波長を有するセラドン(青色紫外線)レーザを用いる。これにより、既存のD V Dよりも大量のデータが1.2mmの厚さと、12cmの直径、および0.1mmの厚さを有する光伝送レイヤを有するブルーレイ・ディスク上に保存できる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明は、関連技術の制限および短所による1つ以上の不具合を実質的に解消する、追記型光ディスク上で欠陥領域を管理する方法を対象にする。

【0005】

本発明の目的は、ディスクの欠陥領域に記録されたデータを置換データとして効率的に置換できる追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を提供することにある。また、データ記録エラーを防ぐためにスペア領域に置換データを効率的に記録できる追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、ユーザデータ領域で少なくとも一つの欠陥領域を有する光記録媒体を管理する方法により達成される。この方法は、光記録媒体のスペア領域内の欠陥領域に記録されたデータを記録すると共に、少なくとも一つの欠陥領域に対する欠陥エントリーを有する第1臨時欠陥リスクを与えるステップと、ユーザデータ領域に付加欠陥領域用蓄積臨時欠陥リスクを記録するステップとを含み、ここで、蓄積臨時欠陥リストは、以前に記録された第1臨時欠陥リスクと任意の付加欠陥領域用の少なくとも一つの付加欠陥エントリーと、を有することを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、データ領域内の少なくとも一つのスペア領域と、データ領域のユーザデータ領域内で少なくとも一つの欠陥領域の置換データを管理するための臨時欠陥管理領域と、臨時欠陥管理領域内に保存された蓄積臨時欠陥リストを有する記録媒体により達成される。ここで、蓄積臨時欠陥リストは、蓄積されて記録された少なくとも一つの欠陥領域の置換データ用管理情報と、ユーザデータ領域の少なくとも一つの付加欠陥領域用置換データに関する管理情報と、を有することを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、少なくとも一つの臨時欠陥管理領域とデータ領域内のスペア領域を有する光記録媒体の管理装置により達成される。この装置は、光記録媒体のスペア領域の少なくとも一つの欠陥領域に記録されたデータを置換データとして記録し、少なくとも一つの欠陥領域に対する欠陥エントリーを有する第1臨時欠陥リストを提供するデバイスと、ユーザデータ領域内の付加欠陥領域に対する蓄積臨時欠陥リストを記録するデバイスと、を有し、ここで、蓄積臨時欠陥リストは、以前に記録された第1臨時欠陥リストと任意の付加欠陥領域に対する少なくとも一つの付加欠陥エントリーを有することを特徴とする。

【0009】

前述した本発明の概略の説明および後述する詳細な説明はいずれも例示的なものに過ぎず、特許請求の範囲に記載された本発明についてさらに詳細に説明するために提供されるものである。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付した図面に基づき、本発明の好適な実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法および装置について詳細に説明する。図中、同じ構成要素には同じ参照符号を付してその詳細な説明を省く。

【0011】

ブルーレイ・ディスクに関する各種の標準が設けられるに伴い、BD-REおよびBD-WO用規格は各種のアプリケーションに対して開発された。図1に示すように、例えば、BD-REなどの光ディスク上に信号を記録／再生するための装置は、光ディスク10上に信号を記録／再生する光ピックアップ11と、光ピックアップ11から読み込まれた信号を処理したり、外部からのデータストリームを、変調された信号の処理のための記録に適した信号に変調するVDR (Video Disc Recorder) システム12と、外部からのアナログ信号をエンコードし、エンコードされた信号をVDRシステム12に出力するエンコーダ13と、を備える。

【0012】

図2に示すように、BD-REは、リードイン領域(LIA)、データ領域およびリードアウト領域(LOA)に分割および割り当てられる。データ領域は、ユーザデータ領域、内部スペア領域(ISA)、およびユーザデータ領域の先端および後端にそれぞれ割り当てられた外部スペア領域(OSA)を備える。

【0013】

光ディスク記録／再生装置のVDRシステム12は、前述したように、外部からのデータを記録に適した信号にエンコードおよび変調し、その後、例えば、特定の記録大きさを有するECC(Error Correction Coding)ブロックのユニットに対応するユニットであるクラスターに変調信号を記録するように構成される。図2に示すように、欠陥領域がデータの記録中にデータ領域で検出されれば、欠陥領域に記録されたデータの置換に対する一連の置換動作は、例えば、ISAなどのスペア領域のクラスターで行われる。

【0014】

これにより、欠陥領域がBD-REのデータ領域に存在するとしても、光ディスク記録／再生装置のVDRシステム12は、スペア領域内の単一クラスターの欠陥領域に記録されたデータを記録する。データの再生中に、VDRシステム12は、スペア領域内で置換／記録されたデータを読込および再生し、その結果、任意のデータの記録エラーを未然に防ぐことができる。

【0015】

BD-WOの提案に伴い、データは、BD-WO上で1回だけ記録可能であり、BD-WO上で書き換えができなくなる。しかし、BD-WOは、繰り返して読み取ることが可能である。その結果、BD-WOは、記録媒体上におけるデータの書き換えを希望しないか、あるいはそれを必要としない場合に役立つ。しかし、BD-WOに対する効率的な欠陥領域管理スキームである上記ブルーレイ・ディスクの第2の標準化はまだ提供されていないため、これが必要となる。

【0016】

図3は、本発明の好適な実施形態による光ディスク記録および／または再生デバイス20のブロック図である。光ディスク記録および／または再生デバイス20(以下、光ディスク記録／再生デバイス)は、データを光記録媒体21に／から書込み／読み取りする光ピックアップ22、ピックアップ22の対物レンズと記録媒体21間の距離を保持するためにピックアップ22を制御し、記録媒体21上に関連トラックをトラッキングするサーボユニット23、記録のために入力データを処理してピックアップ22に提供し、記録媒体21から読み込まれたデータを処理するデータプロセッサ24、記録媒体21に関連する欠陥管理データを有する情報およびデータを保存するメモリまたはストレージ27、および記録／再生デバイス20の動作および素子を制御するマイクロプロセッサまたはマイクロコンピュータ26を備える。

【0017】

また、記録媒体21に／から書込み／読み込まれたデータは、メモリ27に保存される。記録／再生デバイス20のコンポーネントはいずれも動作可能に結合される。この実施形態に例示された記録媒体21は、BD-WOなどの追記型記録媒体である。

【0018】

図4Aおよび図4Bは、本発明の一実施形態による単一レイヤBD-WOおよびデュアルレイヤBD-WO光ディスクの構造を示している。図4Aおよび図4Bに示すように、BD-WOは、1または2つの記録レイヤを有する。図4Aにおいて、単一記録レイヤ（レイヤ0）を有するBD-WOは、リードイン領域（LIA）、データ領域、およびリードアウト領域（LOA）からなる単一記録レイヤを備える。以下では、これを単一レイヤディスクと称する。

10

【0019】

図4Bにおいて、デュアルレイヤBD-WOは2つの記録レイヤ（レイヤ0および1）を有する。以下、これをデュアルレイヤディスクと称する。第1記録レイヤ（レイヤ0）はLIA、データ領域、および外部ゾーンを有する。第2記録レイヤ（レイヤ1）は、LOA、データ領域および外部ゾーンを有する。通常、データの記録は、デュアルレイヤディスクでは、点線の矢印にて示された方向に沿って行われる。単一レイヤディスクは23、3、25、0または27、0GBの記録能力を有するのに対し、デュアルレイヤディスクは46、6、50、0または54、0GBの記録能力を有する。

20

【0020】

本発明の他の実施形態は、例えば、後述する各種の方法が単一レイヤBD-WO、デュアルレイヤBD-WOまたはBD-REなどの任意の種類の光ディスクにいずれも適用可能であるということに留意すべきである。さらに、この実施形態では、図3における光ディスク記録／再生デバイスを本発明の方法と結び付けて説明するが、特にこれに限定されることなく、この方法が実現できる記録／再生デバイスであれば、いずれも採用可能である。例えば、図1または図3に示したデバイス、例えば、VDRシステム12または光ディスク記録／再生デバイス20は、この方法を実現する上で使われる。

【0021】

図5は、本発明の第1の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を示している。例えば、BD-WO（追記型ブルーレイ・ディスク）は、LIA（リードイン領域）、データ領域、およびLOA（リードアウト領域）を有する。データ領域は、PSN（Physical Sector Number）およびLSN（Logical Sector Number）が同時に与えられるユーザデータ領域と、PSNだけが与えられる非ユーザデータ領域と、に分けられる。

30

【0022】

図5に示すように、非ユーザデータ領域は、欠陥領域の置換データ用のISA（内部スペア領域）およびOSA（外部スペア領域）に分割される。LIAは、欠陥領域の管理情報と置換されたデータを臨時に記録するためのTDMA（Temporary Defect Management Area）と、欠陥管理情報を通常永久的に記録するためのDMA（Defect Management Area）とに分割される。しかし、図5は、TDMAおよびDMAの位置の例を示しただけであり、これらの位置は変わることもある。例えば、DMAはLOAに配列され、TDMAは、必要に応じてデータ領域に付加的に配列される。

40

【0023】

通常の書き換え可能な光ディスクの場合には、DMAが制限された大きさを有するとしても、データはDMAに繰り返し記録されてここから消去できるので、大きなDMAを必要としない。しかし、追記型光ディスクの場合には、ある領域がデータの記録に使われるとき、この領域はデータの書き換えのために使用することができない。これにより、大きな欠陥管理領域は、この種の光ディスクに必要となる。また、追加記録が追記型光ディスク上で行われない場合は、例えば、追記型光ディスクが完成する場合、最終TDMA情報

50

はDMAに送られる必要がある。このような欠陥管理領域は、例えば、DMAと区別されるTDMA（臨時DMA）として呼ばれる。これにより、TDMAは、本発明の追記型光ディスクの構造の著しい特徴とみることができる。

【0024】

TDMAにおいて、欠陥領域上の情報と置換領域の位置情報がリストの形で記録および管理されるTDFL（臨時欠陥リスト）とディスクの通常の管理情報が記録される。本発明によれば、TDFLの位置情報を保存するTDDS（臨時ディスク定義構造）はTDMAに記録される。しかし、TDFLとTDDS間の関係および構造は、図6および図7を参照して後述する。

【0025】

これに対し、図3に基づいて上述した光ディスク記録／再生デバイス20は、データの記録動作中にユーザデータ領域の所定の記録領域にデータを順次記録する。データの記録動作が行われている間に欠陥領域を検出するために、1以上の物理トラック、または記録ユニット（BD-WOの場合にはクラスター）に対応する記録大きさは所定の記録領域でDVU（欠陥検証ユニット）に設定される。また、このようなDVUは、本発明の設計による大きさの範囲を有するように設定できる。

【0026】

また、光ディスク記録／再生デバイス20は、欠陥領域を検出する一連の動作を繰り返して行い、この動作は、DVUにデータを記録することによりデータが通常記録され、その後、DVUに記録されたデータを再生するかどうかをチェックするステップを含む。

【0027】

例えば、図5に示すように、光ディスク記録／再生デバイス20は、データを第1ないし第5クラスターCluster #1-#5で第1DVU（DVU #1、ステップS10）としてデータを順次記録することにより欠陥領域を検出し、その後、第1DVUに記録されたデータを順次再生する。欠陥領域が第2クラスター（ステップS11）で検出されれば、光ディスク記録／再生デバイス20はスペア領域で第2クラスターのデータ、例えば、光ディスク記録／再生デバイス20の内部バッファ（または、メモリ27）に臨時に保存された第2クラスターのデータを置換するための記録動作を行う。図5には、OSAにおいてデータを置換するプロセスが示されているが、ISAにデータが置換可能であることがわかる。

【0028】

第2クラスターのデータはOSAの後端またはその先端から置換される。前述した置換動作後、光ディスク記録／再生デバイス20は、第1DVUの第3クラスターに記録されたデータを再び再生し、欠陥領域が同時に第4クラスター（ステップS13）で検出されれば、光ディスク記録／再生デバイス20はスペア領域（ステップS14）で第4クラスターのデータ、例えば、光ディスク記録／再生デバイス20の内部バッファまたはメモリに臨時に保存された第4クラスターのデータを置換する記録動作を行う。

【0029】

これにより、第1DVUにおいて、通常記録された第1、第3および第5クラスターおよび2つの欠陥領域が記録され、外部スペア領域において第2クラスターおよび第4クラスターは置換される。

【0030】

前述したように、欠陥領域の検出および置換動作がDVUのユニット、例えば、DVU #1、DVU #2、...、DVU #nで繰り返して行われている間に、臨時シーケンスを有するデータ記録動作Recording 1が終了すれば、光ディスク記録／再生デバイス20は欠陥領域を管理する欠陥管理情報と、TDFL情報として置換されたデータを記録する。これにより、TDDSおよびTDFLを記録する方法についての詳細を後述する。

【0031】

図6は、TDDSとTDFL間の関係およびこれらの構造を示している。TDFLは複

10

20

30

40

50

数のエントリーを有する。T D F L内の各エントリーは欠陥領域の位置情報（欠陥の第1 P S N）と、置換された領域の位置情報（置換の第1 P S N）と、を備え、例えば、エントリーのこのような配列は既存の書き換え可能な光ディスクと同じ方式により使われる。T D D Sは、ディスクを管理する情報を含む領域であり、本発明に対し、T D D Sは、最新のT D F Lの位置に関する情報（最新のT D F Lが第1 P S N）を有する。

【0032】

これにより、欠陥領域が管理を要求すると検出される度に、対応するエントリーはT D F Lに記録される。T D F Lにおける記録が完了した後、対応するT D F Lの位置を示す情報はT D D Sに記録される。これにより、システムは、T D D Sを再生することにより、最近更新されたT D F Lの位置に容易にアクセスでき、効率よい欠陥管理は、対応するT D F Lのエントリーを確かめることにより可能になる。

【0033】

T D D SおよびT D F Lは、図6に示したT D M Aに記録される。ユーザが光ディスク上においてデータ記録を終了するためのディスク完了化(finalization)を要求すれば、T D M Aに保存された新しいT D D SおよびT D F L情報を分離して配列されたD M Aにコピーおよび記録するための一連の動作は、ディスクを完了化する中に行われる。これにより、ディスクの再使用中にD M A領域を確かめることにより、対応するディスクが完了し、最終T D D SおよびT D F Lのコンテンツが確認されていることも分かり易い。D M AにT D D SおよびT D F Lを記録する場合、これらの構造は完了した情報を示すためにD D S（ディスク定義構造）およびD F L（欠陥リスト）として呼ばれる。

【0034】

図7は、本発明の第1の実施形態による追記型光ディスク上にT D F Lを記録する方法を示している。この方法の主な特徴は、T D F Lの蓄積使用である。欠陥エントリーの保存が成功的な欠陥管理に大きく影響するため、蓄積記録方法は、エントリーがT D F L情報の記録を通じて以前のT D F L情報として蓄積して保護されるように用いられる。さらに、最終T D F L情報を単に確かめることにより、その箇所で生成された全ての欠陥情報は単一の参照位置で手軽に確認できる。

【0035】

特に、2つの欠陥エントリーが第n番目の記録T D F Lに存在すれば、以前に記録された2つの第N番目の欠陥エントリーD e f e c t _ E n t r y _ # 1およびD e f e c t _ E n t r y _ # 2はT D F L _ # n + 1の記録中に記録され、新生された一つのエントリーD e f e c t _ E n t r y _ # 3はT D F L _ # n + 1に付加される。その結果、T D F L _ # n + 1には3つの欠陥エントリーが存在する。

【0036】

図7には、3つのエントリーが順次配列されると示されているが、本発明はこれに限定されることがない。例えば、エントリーはD e f e c t _ E n t r y _ # 3、# 1、# 2などの特定の並べ替え方に応じて記録される。同じ方式において、T D F L _ # n + 2はT D F L _ # n + 1情報と、D e f e c t _ E n t r y _ # 4など現在付加された新しい欠陥エントリーを有する。

【0037】

図8ないし図11は、本発明の第2の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を示している。第1の実施形態によるT D F Lの蓄積記録とは無関係に、第2の実施形態では、ディスクの他の領域で現在更新されるT D F Lの繰り返し記録が行われる。例えば、第(n + 1)番目のT D F Lが更新されれば、第n番目のT D F Lのコンテンツとして記録された第(n + 1)番目のT D F L、および／または第(n + 1)番目のT D F Lに付加されたエントリーは少なくとも2回ディスクの他の領域に記録される。このため、本発明の第2の実施形態は第1の実施形態と同じ方式により、重要なT D F L情報が失われることを防ぐために、控えとしてディスクにT D F L情報のコピーを取る。

【0038】

10

20

30

40

50

さらに、特に、図8は、本発明の第2の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を示している。例えば、BD-WO（追記型ブルーレイ・ディスク）は、LIA（リードイン領域）、データ領域およびLOA（リードアウト領域）を有する。データ領域は、PSN（Physical Sector Number）およびLSN（Logical Sector Number）の動作時に与えられるユーザデータ領域と、PSNだけが与えられる非ユーザデータ領域と、に分割される。非ユーザデータ領域は、図8に示すように、欠陥領域の置換えデータ用OSA（外部スペア領域）と、欠陥領域の管理情報および置換えされたデータを記録するTDFL（臨時欠陥リスト）領域と、に分割される。

【0039】

図3に基づいて上述した光ディスク記録／再生デバイス20は、データ記録動作中に図8のBD-WOのユーザデータ領域の所定の記録領域で順次データを記録する。データの記録動作が行われる間に欠陥領域を検出するために、1以上の物理トラックまたは記録ユニット（BD-WOの場合には、単一クラスター）に対応する記録大きさは所定の記録領域でDVU（欠陥検証ユニット）に設定される。また、このようなDVUは、システムの設計による大きさの範囲を有するように設定できる。

【0040】

光ディスク記録／再生デバイス20は、欠陥領域を検出する一連の動作を繰り返し行い、この動作は、DVUにデータを記録することによりデータが一般的に記録され、その後、DVUに記録されたデータを再生するかどうかを確かめるステップを含む。

【0041】

例えば、図8に示すように、光ディスク記録／再生デバイス20は、リードイン領域に分割配列されたTDMA内の臨時欠陥リスト情報をメインTDFL Main_TDFL情報として記録し、データ領域の記録領域のヘッドに配列されたTDFL領域にTDFL情報もサブTDFL Sub_TDFL情報として繰り返し記録する。

【0042】

図9に示すように、繰り返し記録されたメインおよびサブTDFL情報は、複数の欠陥エントリ（Defect_Entry #1-#m）を有する。欠陥エントリの第1物理セクター番号（First PSN of Defective）および対応するデータが置き換えられる第1物理セクター番号（First PSN of Replacement）は、欠陥エントリのそれぞれで相関的に記録される。

【0043】

このため、光ディスク記録／再生デバイス20は、リードイン領域に分離配列されるTDMAで繰り返し記録されたメインおよびサブTDFL情報に早くアクセスするためのメインTDFL Main_TDFL情報およびTDDS情報を記録する。ここで、例えば、図9に示すように、TDDS情報はメインTDFL Main_TDFL情報およびサブTDFL Sub_TDFL情報のそれぞれに含まれた新しい最新TDFL TDFL #2を示すための物理セクター番号First PSN of latest M_TDFLおよびFirst PSN of latest S_TDFLを有する。

【0044】

また、ユーザが光ディスク上でデータ記録を終了するためのディスク完了を要請すれば、TDMAに保存されたTDDSおよびメインTDFL情報をリードイン領域に分離配列された1以上のDMAにコピーおよび記録するための一連の動作は、図9に示すように行われる。

【0045】

このため、BD-WOに記録されたメインTDFL情報に欠陥が含まれるならば、光ディスク記録／再生デバイス20は繰り返し記録されたサブTDFLを選択的にまたは結合して探索でき、その結果、TDFL情報のセキュリティ性および統合性が上がる。

【0046】

これにより、TDFL情報は、前述したように、2回以上に記録される。図10に示す

10

20

30

40

50

ように、T D F L 情報は、リードイン領域、つまり、データ領域に先行する記録領域およびデータ領域のエッジにおける記録領域（図 10 において O S A の隣）に 2 回以上記録できる。また、図 11 に示すように、T D F L 情報はデータ領域の先端部または後端部に 2 回以上記録されるか、あるいは、ここに順次記録される。

参考までに、本発明による少なくとも 2 回繰り返し記録された T D F L 情報は、他の記録領域だけではなく、図 8 ないし図 11 に基づいて説明された特定の記録領域、例えば、外部スピア領域の部分記録領域またはリードアウト領域で分割されて記録される。また、T D D S 情報は情報の安定性を保証するために少なくとも 2 回繰り返し記録される。

【産業上の利用可能性】

【0047】

大容量のデータが光記録媒体に記録可能な光ディスクは、従来より広く使われつつある。開発中にあるこれらの新しい高密度の物理フォーマットとしては、高品質のビデオおよびオーディオデータが大容量にて記録および保存できる新規な H D - D V D（高密度 D V D）、例えば、B D（ブルーレイ・ディスク）が挙げられる。

【0048】

以上、本発明について詳細に説明したが、本発明は前述した実施形態に限定されることなく、この技術分野における当業者であれば、本発明の技術的な範囲を逸脱しない範囲内で各種の修正および変形が可能である。よって、本発明の技術的な範囲は特許請求の範囲によって定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の一実施形態による通常の光ディスク記録／再生装置の構造を示す概略図である。

【図 2】通常の B D - R E 上における欠陥領域の管理方法を示す図である。

【図 3】本発明の他の実施形態による光ディスクの記録および再生デバイスのブロック図である。

【図 4 A】本発明の他の実施形態による単一レイヤ B D - W O およびデュアルレイヤ B D - W O 光ディスクの構造を示す図である。

【図 4 B】本発明の他の実施形態による単一レイヤ B D - W O およびデュアルレイヤ B D - W O 光ディスクの構造を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態による追記型光ディスク上において欠陥領域を管理する方法を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法により生成されて記録される管理情報を示す図である。

【図 7】本発明による追記型光ディスク上に臨時欠陥リスクを記録する方法を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法を示す図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法により生成されて記録される管理情報を示す図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法の例を示す図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態による追記型光ディスク上における欠陥領域の管理方法の例を示す図である。

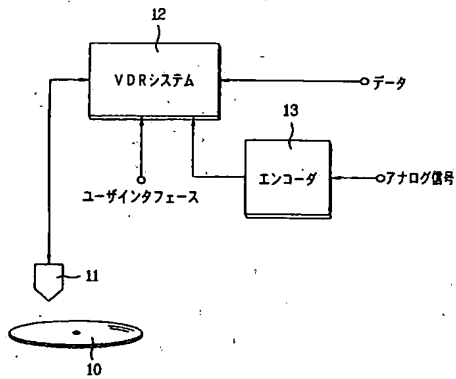
10

20

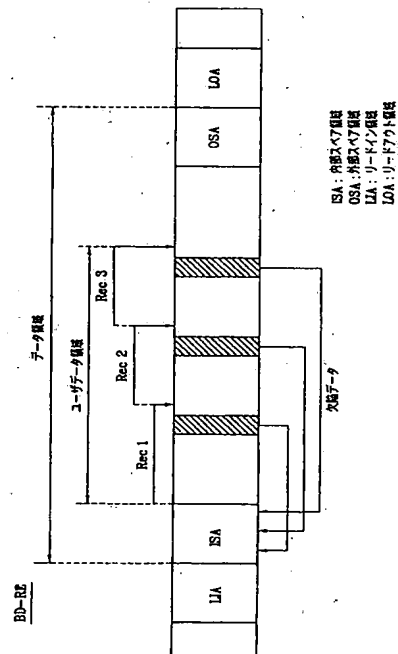
30

40

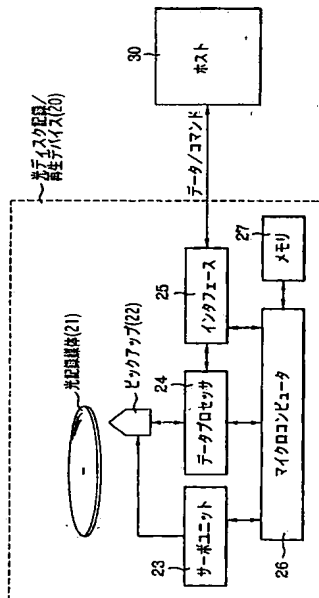
【図 1】



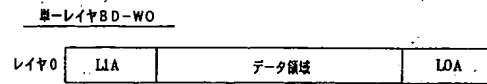
【図 2】



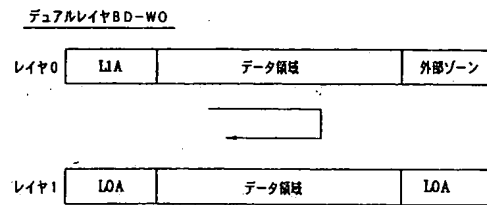
【図 3】



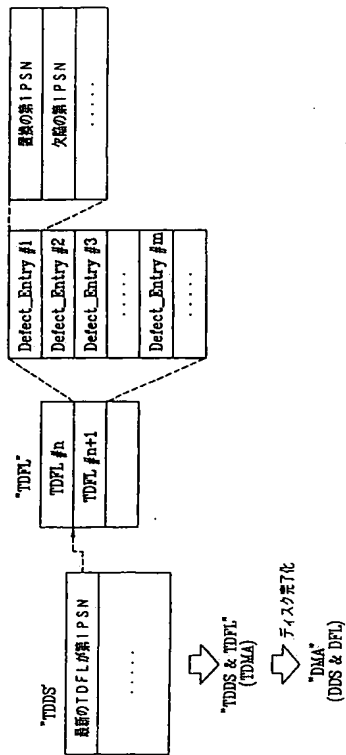
【図 4 A】



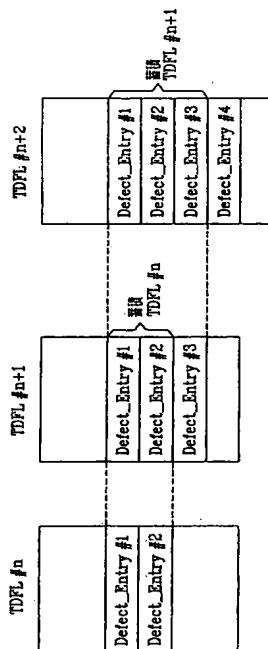
【図 4 B】



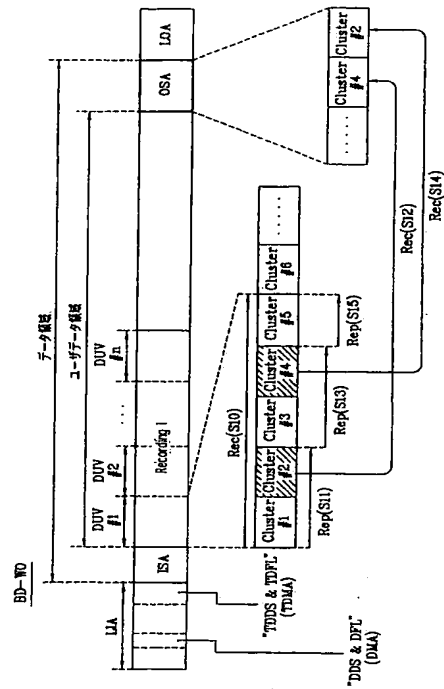
【図 5】



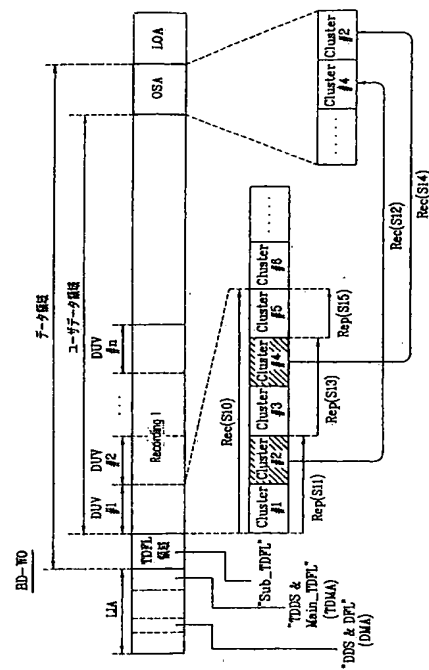
【図 7】



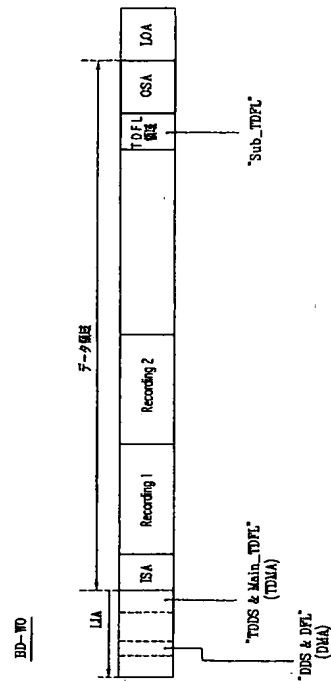
【図 6】



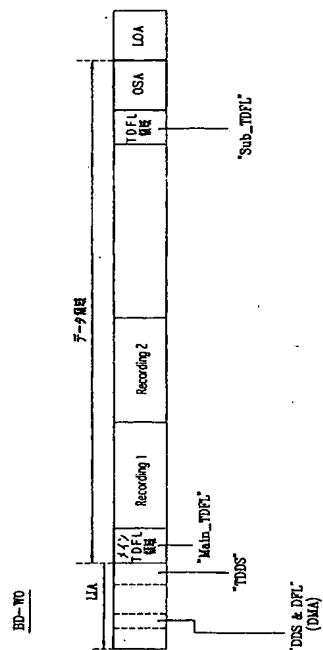
【図 8】



【 図 1 0 】



【 ☒ 1 1 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR 03/01976-0

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC ⁷ : G11B 7/00, G11B 11/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC ⁷ : G11B 7/00, 11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5805536 A (Gage et al.) 8 September 1998 (08.09.98)	1,19,36
A	EP 1148493 A2 (Samsung) 24 October 2001 (24.10.01)	1,19,36
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: „A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance „E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date „L“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) „O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means „P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed „T“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention „X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone „Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art „&“ document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
10 February 2004 (10.02.2004)		11 March 2004 (11.03.2004)
Name and mailing address of the ISA/AT		Authorized officer
Austrian Patent Office Dresdner Straße 87, A-1200 Vienna Facsimile No. 1/53424/535		GRÖSSING G. Telephone No. 1/53424/386

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/KR 03/01976-0

Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)		Publication date	
EP	A	1148493	ID	A	29760		2001-10-11	
			TW	B	544660		2003-08-01	
			KR	A	2001090964		2001-10-22	
			CA	A	2342580		2001-10-08	
			JP	A	2002056631		2002-02-22	
			BR	A	0103628		2002-02-19	
US	A	5805536	1998-09-08		none			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,ME,MK,M N,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA ,ZM,ZW

(72)発明者 キム スン デ

大韓民国 435-746 ギョンギド グンボシ サンボン1 (イル) ドン (番地なし) ジュ
ゴン アパートメント 1110-1406

Fターム(参考) 5D044 BC04 CC06 DE48 DE62 DE64

5D090 AA01 CC01 CC18 DD03 FF27 FF36 GG30

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成18年11月16日(2006.11.16)

【公表番号】特表2006-500724(P2006-500724A)

【公表日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【年通号数】公開・登録公報2006-001

【出願番号】特願2004-539641(P2004-539641)

【国際特許分類】

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/007 (2006.01)

G 1 1 B 20/12 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 20/10 C

G 1 1 B 7/0045 Z

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 20/12

【手続補正書】

【提出日】平成18年9月26日(2006.9.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザデータ領域において、少なくとも一つの欠陥領域を有する光記録媒体の管理方法であって、

置換データとして、前記光記録媒体のスペア領域において前記欠陥領域に記録されたデータを記録し、少なくとも一つの欠陥領域に欠陥エントリを有する第1臨時欠陥リストを提供するステップと、

前記ユーザデータ領域内の付加欠陥領域に対して、蓄積臨時欠陥リストを記録するステップであって、前記蓄積臨時欠陥リストが、以前に記録された前記第1臨時欠陥リストおよび任意の付加欠陥リストに対する少なくとも一つの付加欠陥リストを含む、蓄積臨時欠陥リストを記録するステップと

を備えることを特徴とする光記録媒体の管理方法。

【請求項2】

前記記録媒体の臨時ディスク定義構造領域で、前記蓄積臨時欠陥リストに臨時ディスク定義構造情報としてアクセスするための情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項3】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の同一領域に記録されることを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項4】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の臨時欠陥管理領域に記録されることを特徴とする請求項3に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項5】

ディスクの完了動作中に前記光記録媒体の特定の領域に分離されて提供される最終欠陥

管理領域に、前記臨時ディスク定義構造情報および前記蓄積臨時欠陥リスト情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 6】

ディスクの完了動作中に前記光記録媒体の特定の領域に分離されて提供される最終欠陥管理領域に、前記臨時ディスク定義構造情報および前記蓄積臨時欠陥リスト情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 7】

前記それぞれの第 1 臨時欠陥リストおよび前記蓄積臨時欠陥リストは、前記それぞれの欠陥領域内のデータに関する管理情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 8】

前記管理情報は、各欠陥エントリーに対する置換データの第 1 物理セクター番号および各欠陥エントリーに対する欠陥領域の第 1 物理セクター番号を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 9】

前記光記録媒体のスペア領域は内部スペア領域および外部スペア領域を含み、前記欠陥領域に記録されたデータを記録するステップは、前記内部スペア領域および前記外部スペア領域のうち、少なくとも一方を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 10】

前記蓄積臨時欠陥リストは、前記光記録媒体の少なくとも 2 領域に繰り返し記録されることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 11】

前記光記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記光記録媒体のデータ領域およびリードイン領域の一部であることを特徴とする請求項 10 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 12】

前記データ領域の一部は、前記光記録媒体の外部スペア領域と隣り合う領域であることを特徴とする請求項 11 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 13】

前記光記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記光記録媒体のデータ領域の先端および後端部であることを特徴とする請求項 10 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 14】

前記光記録媒体のリードイン領域に、臨時ディスク定義構造情報を記録するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 10 に記載の光記録媒体の管理方法。

【請求項 15】

データ領域内の少なくとも一つのスペア領域と、

前記データ領域のユーザデータ領域内で少なくとも一つの欠陥領域の置換データを管理するための臨時欠陥管理領域と、

前記臨時欠陥管理領域内に保存された蓄積臨時欠陥リストであって、蓄積されて記録された前記少なくとも一つの欠陥領域の置換データに関する管理情報と、前記ユーザデータ領域の少なくとも一つの付加欠陥領域に関する置換データ用管理情報とを含む蓄積臨時欠陥リストと

を備えたことを特徴とする記録媒体。

【請求項 16】

前記記録媒体のリードイン領域内の臨時ディスク定義構造をさらに備え、

前記蓄積臨時欠陥リストにアクセスするための記録情報は、前記臨時ディスク定義構造内で臨時ディスク定義構造情報として保存されることを特徴とする請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 17】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体のリ

ードイン領域に記録されることを特徴とする請求項 16 に記載の記録媒体。

【請求項 18】

前記蓄積臨時欠陥リストおよび前記臨時ディスク定義構造情報は、前記光記録媒体の臨時欠陥管理領域に記録されることを特徴とする請求項 17 に記載の記録媒体。

【請求項 19】

前記臨時ディスク定義構造情報と、最終欠陥定義構造情報として完了した前記蓄積臨時欠陥リストと、最終欠陥管理リストとをそれぞれ含む最終欠陥管理領域をさらに備えたことを特徴とする請求項 16 に記載の記録媒体。

【請求項 20】

前記臨時ディスク定義構造情報と、最終欠陥定義構造情報として完了した前記蓄積臨時欠陥リストと、最終欠陥管理リストとをそれぞれ含む最終欠陥管理領域をさらに備えたことを特徴とする請求項 18 に記載の記録媒体。

【請求項 21】

前記蓄積臨時欠陥リストの前記管理情報のそれぞれは、各欠陥エントリーに対する置換えデータの第 1 物理セクター番号および各欠陥エントリーに対する欠陥領域の第 1 物理セクター番号を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 22】

少なくとも一つのスペア領域は内部スペア領域および外部スペア領域を含み、少なくとも一つの欠陥領域に関する置換えデータは、前記内部スペア領域および前記外部スペア領域のうち少なくとも一方に位置することを特徴とする請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 23】

前記蓄積臨時欠陥リストは、前記記録媒体の少なくとも 2 領域に繰り返し記録されることを特徴とする請求項 15 に記載の記録媒体。

【請求項 24】

前記記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記記録媒体のデータ領域およびリードイン領域の一部であることを特徴とする請求項 23 に記載の記録媒体。

【請求項 25】

前記データ領域の一部は、前記記録媒体の外部スペア領域と隣接する領域であることを特徴とする請求項 24 に記載の記録媒体。

【請求項 26】

前記記録媒体の少なくとも 2 領域は、前記記録媒体のデータ領域の先端部および後端部であることを特徴とする請求項 24 に記載の記録媒体。

【請求項 27】

臨時ディスク定義構造情報を保存するリードイン領域をさらに備えたことを特徴とする請求項 23 に記載の記録媒体。

【請求項 28】

少なくとも一つの臨時欠陥管理領域と、データ領域におけるスペア領域とを有する光記録媒体を管理する装置であって、

置換えデータとして、前記光記録媒体のスペア領域の少なくとも一つの欠陥領域に記録されたデータを記録し、少なくとも一つの欠陥領域に対する欠陥エントリーを有する第 1 臨時欠陥リストを提供する手段と、

ユーザデータ領域内の付加欠陥領域に対する蓄積臨時欠陥リストを記録する手段であって、前記蓄積臨時欠陥リストが、以前に記録された第 1 欠陥リストおよび任意の付加欠陥領域に対する少なくとも一つの付加欠陥エントリーを含む、蓄積臨時欠陥リストを記録する手段と

備えたことを特徴とする光記録媒体の管理装置。